ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1971 N° 36

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES POSSIBILITES D'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION DES BOVINS EN COTE-D'IVOIRE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(Diplôme d'Université)

Présentée et soutenue publiquement en Avril 1971
devant la
Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse
par

Amadou FANNY

Né le 17 mai 1944, à Taï (Côte d'Ivoire)

JURY

Président : M. ROUX
Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse

Assesseurs : FALIU, TOURNUT — *Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*

S. E. I. L.
TOULOUSE

1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536520_0061

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES POSSIBILITES D'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION DES BOVINS EN COTE-D'IVOIRE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1971 N° 36

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES POSSIBILITES D'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION DES BOVINS EN COTE-D'IVOIRE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(Diplôme d'Université)

Présentée et soutenue publiquement en Avril 1971
devant la
Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse
par

Amadou FANNY

Né le 17 mai 1944, à Taï (Côte d'Ivoire)

JURY

Président : M. ROUX
Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse

Assesseurs : FALIU, TOURNUT — *Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*

S. E. I. L.
TOULOUSE

1971

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... M. FLORIO
Directeurs Honoraires .. MM. PONS
DARRASPEN

Professeur Honoraire : M. LOMBARD

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie et Toxicologie :

Professeur titulaire ..... M. GODFRAIN
Maître-Assistant ..... Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

Chaire de Physique et Chimie Biologiques et Médicales :

Professeur titulaire ..... M. RICO
Maître-Assistant Agrégé .. M. LORGUE

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale

Chaire d'Anatomie des Animaux Domestiques :

Professeur titulaire ..... M. PAVAUX

Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

Chaire de Physiologie et Thérapeutique :

Professeur titulaire ..... M. RUCKEBUSCH
Maître-Assistant Agrégé .. M. FARGEAS

Physiologie - Thérapeutique et Pharmacodynamie

Chaire d'Histologie - Anatomie Pathologique :

Professeur titulaire ..... M. VAN HAVERBEKE

Maître de Conférences, non chef de Service, Prof. sans Chaire ..... M. CABANIE

Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique

Chaire d'Hygiène et Industrie des Aliments d'origine animale :

Professeur titulaire ..... M. LABIE
Maître-Assistant ..... M. EECKHOUTTE

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale

Chaire de Parasitologie et Maladies Parasitaires :

Professeur titulaire ..... M. BRIZARD
Maître-Assistant ..... M. DORCHIES

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

Chaire de Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores :

Professeur titulaire ..... M. FLORIO
Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans Chaire ..... M. LESCURE
Maître-Assistant ..... M. GUELFI

Sémiologie et Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores - Législation Vétérinaire et Déontologie Clinique

Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et des animaux de basse-cour :

Professeur titulaire ..... M. TOURNUT
Maître de Conférences, non chef de Service, Prof. sans Chaire ..... M. ESPINASSE

Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour - Clinique
Clinique ambulatoire

Chaire de Pathologie Chirurgicale :

Professeur titulaire ..... N.
Maître de Conférences, Chef de Service ..... M. CAZIEUX

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale
Technique chirurgicale - Pathologie chirurgicale
Podologie - Clinique

Chaire de Pathologie de la Reproduction :

Professeur titulaire ..... M. BERTHELON
Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans chaire ..... M. ROYAL

Sémiologie et propédeutique
Pathologie de la Reproduction
Obstétrique - Clinique

Chaire de Maladies Contagieuses - Zoonoses - Législation Sanitaire :

Professeur titulaire ..... M. SAURAT
Maître-Assistant ..... M. CHANTAL

Maladies Contagieuses - Zoonoses
Législation Sanitaire

Chaire de Pathologie Générale - Microbiologie - Immunologie :

Professeur titulaire ..... M. LAUTIE

Microbiologie - Immunologie
Pathologie Générale

Chaire de Zootechnie et Economie Rurale :

Professeur titulaire ..... M. QUEINNEC
Maître-Assistant ..... M. DARRE

Ethnologie - Génétique appliquée - Hygiène Générale
Zootechnie - Elevage - Economie Générale et des productions animales

Chaire d'Alimentation :

Professeur titulaire ..... M. FALIU
Maître-Assistant Agrégé .. M. GRIESS

Botanique appliquée et Bromatologie
Agronomie - Alimentation

COURS COMPLEMENTAIRES CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies infectieuses ..... M. MONNIER
Aspect médical des Zoonoses ..... M. ARMENGAUD
Energétique ..... M. LABOUCHE
Initiation à l'informatique biomédicale ..... M. FERNET
Agronomie ..... M. COMBRET
Métabolismes ..... M. RAYNAUD

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (Délibération de la Faculté, en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 juin 1924)

UNIV. LEIDEN BIBL.

A LA MEMOIRE DE MA MERE

Au-delà de la mort, puisse-t-elle comprendre combien aujourd'hui ma première pensée va vers elle qui nous a quittés dans des circonstances cruelles.

A MA GRAND-MERE

Que la mort prive de la raison de fierté qu'elle serait en droit de trouver dans ce modeste travail.
Puisse la terre lui être légère.

A MON EPOUSE

En gage de mes profonds sentiments et en témoignage de ma reconnaissance pour le soutien moral qu'elle n'a cessé de me prodiguer tout au long de mes études.

A MA SECONDE MAMAN HADJA FATOUMATA

Qui m'a toujours réservé dans son cœur la place d'un fils et qui n'a jamais manqué une seule occasion de me le témoigner.
Mon affection et ma reconnaissance filiale.

A MON PERE

Qui, par ses sacrifices soutenus, sa patiente sollicitude, a guidé mes pas, soutenu mes ambitions, et m'a toujours prouvé jusqu'où peut aller un amour paternel.

Toute mon affection filiale.

A MES BEAUX-PARENTS

ET A TOUTE LA FAMILLE COULIBALY

Pour tout ce qu'ils ont fait pour moi.
Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A TOUS MES FRERES ET SŒURS

En gage de mon affection fraternelle.

A MES COUSINS, COUSINES, NEVEUX ET NIECES

A MES ONCLES ET TANTES

A MES BEAUX-FRERES ET BELLES-SŒURS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUX

de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR FALIU

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui a bien voulu accepter le sujet de notre thèse, et qui nous a conseillé dans l'élaboration de ce travail.

Qu'il veuille bien trouver ici le gage de notre estime et de notre profonde reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR TOURNUT

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance, ainsi que nos remerciements pour avoir bien voulu accepter de faire partie de notre Jury de Thèse.

A MONSIEUR RIVIERE

Chef du Service de Nutrition Alimentation à l'I.E.M.V.T.

Qui a eu l'extrême gentillesse de mettre à notre disposition tous les documents nécessaires à la réalisation de ce travail et qui nous a guidé tout au long de cet ouvrage.

Avec notre plus vive gratitude.

A MES MAITRES DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SECONDAIRE ET SUPERIEUR

A MESSIEURS FANNY ADAMA, TOURE LANCINE,

COULIBALY ROGER ET LEURS EPOUSES

Pour leur sollicitude à mon égard pendant mes études en France, je dédie ce modeste travail.

A MES FIDELES COMPAGNONS

Elisabeth, Germain, Jean-Pierre et Ousmane, en gage de mon indéfectible amitié.

A TOUS MES AMIS ET CAMARADES DE PROMOTION

AUX POPULATIONS LABORIEUSES D'ODIENNE ET DE KANIASSO

A MON PAYS, LA REPUBLIQUE DE COTE-D'IVOIRE

A TOUS MES FRERES IVOIRIENS ET AFRICAINS

A TOUS CEUX QUI DE PRES OU DE LOIN ONT CONTRIBUE A LA REALISATION DE CE TRAVAIL

PLAN

INTRODUCTION

PREMIÈRE PARTIE

CONDITIONS GENERALES DE L'ELEVAGE BOVIN EN REPUBLIQUE DE COTE-D'IVOIRE.

I. — LE MILIEU PHYSIQUE - APERÇU GÉOGRAPHIQUE DE LA RÉPUBLIQUE DE CÔTE-D'IVOIRE.

A. — *Situation et régions géographiques*

B. — *Climats*

C. — *Les sols*

D. — *Hydrographie*

II. — LE MILIEU BIOLOGIQUE

A. — *Potentiel végétal.*

1) Description des formations végétales

2) Composition des pâturages naturels

a) Distinction entre plantes annuelles et plantes vivaces

b) Principales graminées appétées de ces régions

c) Légumineuses basses

d) Les pâturages aériens

e) Les plantes refusées

f) Les plantes toxiques

3) Valeur alimentaire des pâturages naturels

a) Besoins alimentaires théoriques d'un bovin adulte

b) Analyses bromatologiques d'espèces fourragères et appréciation des pâturages

c) Facteurs d'évolution des pâturages

d) Notion de charge : définition et valeur

B. — *Potentiel animal.*

1) Importance du cheptel

2) Etude des races bovines locales

a) Etude zootechnique générale

b) Etude zootechnique spéciale

c) Modalité de l'élevage traditionnel

3) L'élevage des Petits Ruminants

4) L'élevage des porcins

5) Exploitation des produits de l'élevage

6) Nécessité et moyens d'améliorer la production

DEUXIÈME PARTIE

I. — AMELIORATION DES CONDITIONS D'ALIMENTATION

A. — *Nécessité et moyens d'améliorer l'alimentation des animaux.*

1) Insuffisance de l'apport alimentaire en élevage traditionnel

2) Amélioration des conditions d'alimentation animale

a) Nécessité en vue d'une meilleure production

b) Enumération des méthodes utilisables

B. — *Méthodes d'amélioration de l'alimentation.*

1) Pratiques élémentaires

a) Les pierres à lécher

b) Les compléments alimentaires

2) Le Ranching

a) Définition et but

b) Conditions de réalisation et zones d'implantation possibles

c) Avantages du procédé

d) Perspectives du ranching en Côte-d'Ivoire

C. — *L'alimentation intensive : l'embouche*

1) L'embouche fermière

2) L'embouche industrielle

a) Embouche sur pâturages

b) L'embouche en stabulation permanente

II. — ETUDE DES PRODUITS AGRICOLES ET SOUS-PRODUITS INDUSTRIELS

A. — *Grains et dérivés*

1) Petit mil et sorgho
2) Maïs et dérivés
3) Issues de blé
4) Issues de riz
5) Sous-produits de la brasserie

B. — *Autres végétaux essentiellement farineux*

1) Le manioc
2) L'igname
3) Les bananes

C. — *Grains oléagineux et sous-produits*

1) Arachides et tourteaux d'arachide
2) Palmistes et coprah
3) Graines de coton

D. — *Produits d'origine végétale*

1) Déchets d'ananas
2) Cabosses de cacao

E. — *Produits d'origine animale*

Troisième partie

A. — *Etude de quelques types de rations d'embouche possibles*

B. — *Esquisse d'étude économique des différents modes d'élevage*

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

La population du monde était de 1 milliard d'habitants en 1930, elle atteint deux milliards aujourd'hui et passera sans doute à six milliards en l'an 2000. Sans se prononcer sur les difficultés actuelles d'approvisionnement en protéines d'origine animale, il faut cependant souligner que pour satisfaire les besoins futurs, de très grands efforts devront être conduits pour améliorer la production du cheptel mondial. Cela est d'autant plus nécessaire que les protéines de cueillette et de chasse disparaissent, sans retour, au fur et à mesure de l'accroissement des populations.

Le Kwashiorkor, maladie de carence due, en grande partie, au manque de protéines, sévit à l'état endémique chez les jeunes enfants en croissance dans de nombreuses régions du monde. Ce déficit alimentaire en protéines est particulièrement aigu dans les pays en voie de développement et concerne en premier chef, les protéines d'origine animale. 70 % de la population mondiale ne consomment en moyenne, actuellement, que 58 g de protéines totales par jour dont 9 g sont d'origine animale, contre respectivement 90 à 93 g et 40 à 44 dans les pays industrialisés.

La nécessité apparaît donc de développer et d'aménager d'urgence la production animale, quantitativement aussi bien que qualitativement pour répondre à la demande croissante pour lutter contre la carence azotée que l'on enregitre dans les pays au Sud du Sahara et plus particulièrement dans les régions tropicales soudano-guinéennes et en zone équatoriale, tenter d'écarter la menace d'une crise des protéines, et de réduire l'énorme déficit dans la production de viande que les prévisions effectuées récemment par la F.A.O. [Food and Alimentation Organisation (Organisation des Nations Unies pour

l'Alimentation)] et l'O.C.A.M. (Organisation Commune Africaine et Malgache) ont révélé pour les quinze années à venir (3 à 400 000 T en 1985 pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique Centrale).

En Afrique, le déficit protéique des pays de climat guinéen tient à ce que les populations à vocation agricole ont une alimentation composée principalement de racines et de tubercules pauvres en protéines. Il est évidemment possible de lutter contre cette malnutrition protéique au moyen de céréales et de légumineuses associées à des laitages, des œufs ou des produits de la pêche. Mais les protéines de la viande ont des compositions en acides aminés, et des combinaisons de ceux-ci beaucoup plus proches de celles des protéines humaines que les protéines végétales ; c'est pourquoi elles sont plus aptes à assurer les besoins de l'organisme humain.

Par opposition aux zones guinéennes, les zones sahéliennes ont une vocation pastorale et n'ont aucune possibilité d'agriculture. Tout se passe comme suit : les grands centres de consommateurs, situés pour la plupart en zone guinéenne, à cause de leur développement démographique et leur pouvoir d'achat, se ravitaillent en protéines animales par importation des produits des zones sahéliennes.

Que ce soit dans l'une ou l'autre des régions climatiques, l'animal ne reçoit comme nourriture que ce qu'il peut trouver lui-même dans la nature. L'alimentation du cheptel repose entièrement sur l'herbe des parcours naturels. Si cette herbe, en hivernage, représente une alimentation substantielle capable d'assurer non seulement l'entretien, mais aussi un croît normal et même des productions, en revanche pendant la saison sèche, elle se transforme en paille, aliment de valeur énergétique faible.

La lutte entreprise depuis plusieurs décennies contre les maladies contagieuses, et depuis quelques années contre les trypanosomiases animales, a permis une augmentation importante du cheptel dans les zones où le bétail constituait déjà la principale richesse, et l'implantation de noyaux d'élevage en constante extension dans les régions où les glossines étaient considérées comme un obstacle insurmontable.

D'autre part, un certain nombre d'études ont montré que la plupart des races bovines tropicales avaient un potentiel de production intéressant, mais que les conditions de l'élevage traditionnel ne permettaient guère l'extériorisation de ces qualités. C'est donc en modifiant, en améliorant ces conditions d'élevage qu'il sera possible d'intensifier la production.

Le problème majeur concernant l'élevage en région tropicale et subtropicale consiste à fournir en saison sèche, aux animaux, une quantité de nourriture suffisante quantitativement et qualitativement, pour éviter les pertes et les chutes de production. Or, la plupart des pays de l'O.C.A.M., et particulièrement les pays côtiers du Golfe de Guinée comme la Côte-d'Ivoire, disposent de ressources importantes que les éleveurs sédentaires peuvent utiliser pour améliorer l'alimentation de leurs animaux.

Plusieurs solutions sont possibles, mais c'est surtout par l'introduction de techniques semi-intensives et intensives dans le cadre de structures nouvelles que les résultats seront obtenus le plus rapidement. L'embouche devient une nécessité.

Notre étude relative à la Côte-d'Ivoire, pays grand consommateur, mais où l'élevage est insuffisant, se propose de déterminer les possibilités, pour ce pays, d'améliorer les techniques de l'alimentation de son gros bétail.

PREMIERE PARTIE

CONDITIONS GENERALES DE L'ELEVAGE BOVIN EN REPUBLIQUE DE COTE-D'IVOIRE

I. — LE MILIEU PHYSIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE DE LA REPUBLIQUE DE COTE-D'IVOIRE

A. — Situation et régions géographiques.

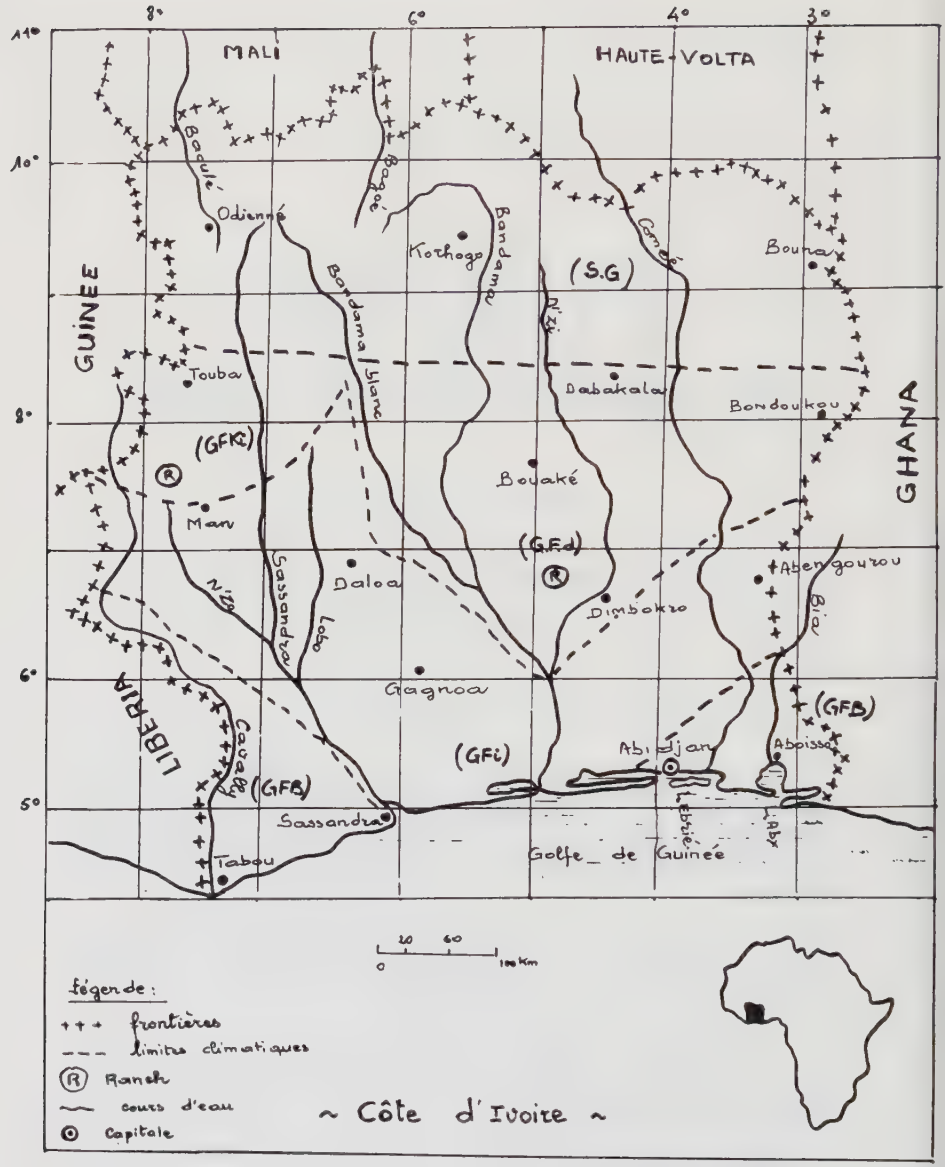
La Côte-d'Ivoire a sensiblement la forme d'un quadrilatère de 322 460 km², limitée au Sud par l'Océan Atlantique (500 km de côte), à l'Est par le Ghana, au Nord par le Mali et la Haute-Volta, et à l'Ouest par la Guinée et le Libéria.

S'étendant du 5e au 10e degré de latitude Nord, le pays peut être divisé en trois zones géographiques fondées sur les aspects de la végétation :

— Une zone forestière qui s'étend du Golfe de Guinée, sur une profondeur de 300 km à l'Est et à l'Ouest (8° N), et sur 100 km seulement en son centre (6° N).

Elle présente des reliquats de savanes *sublittorales*.

— Une zone de transition, le V baoulé, couvrant en gros le triangle Touba-Dabakala-Dimbokro, et qui est


8°
6°
4°
3°
11°
10°
8°
6°
5°
MALI
HAUTE-VOLTA
GUINEE
LIBERIA
GHANA
Baoulé
Bagoé
Comoé
Bandama Blanc
Bandama Rouge
N'Zi
Sassandra
Cavally
Bia
Odienné
Kotiogo
Bouna
Touba
Dabakala
Bondoukou
Man
Bouaké
Daloa
Dimbokro
Abengourou
Gagnoa
Abidjan
Aboisso
Sassandra
Tabou
(GFK)
(GFd)
(GFi)
(GFB)
(S.G)
Golfe de Guinée
0 20 60 100 Km
légende :
frontières
limites climatiques
Ranch
cours d'eau
Capitale
~ Côte d'Ivoire ~

essentiellement composée de grands arbres isolés ou de galeries forestières au milieu de clairières qui s'élargissent.

C'est la savane préforestière.

— Une zone septentrionale qui est déjà la savane soudanaise arbustive. Le monde des savanes, seul favorable à l'élevage, occupe les deux tiers de la superficie du territoire, soit 210 000 km².

B. — CLIMATS.

S'étendant sur 5 degrés de latitude, la Côte-d'Ivoire connaît en fait plusieurs climats différents qui ont déterminé les types de régions naturelles. En introduisant les nuances nécessaires en ce qui touche au littoral et aux zones d'altitude, où le relief peut expliquer des conditions micro-locales, on peut admettre avec AUBREVILLE que le pays connaît deux climats et quatre sous-climats.

Pour caractériser ces climats, nous utiliserons les moyennes générales publiées par AUBREVILLE et les dernières moyennes pluviométriques arrêtées en 1956 par les services météorologiques.

1) *Climat Guinéen forestier :*

Caractérisé d'une part par quatre saisons — deux saisons sèches et deux saisons de pluies (hivernage) — et d'autre part par une température relativement constante, il se subdivise en quatre sous-climats :

a) *Sous-climat libérien-éburnéen-béninien* (*G.F.B.*) :

La température annuelle moyenne varie de 25 à 27°. Avec une amplitude thermique très faible de 2° à 3°, les températures mensuelles minimales varient de 24° à 25°7, et les maximales de 26° à 28°7.

La tension de vapeur d'eau moyenne annuelle varie de 21 à 22 mm, l'humidité de l'air est permanente et le déficit de saturation très faible. La saison sèche dure ordinairement trois mois, de décembre à février, et une petite saison sèche se fait sentir en août-septembre. Seuls, décembre ou janvier peuvent être écologiquement secs.

La pluviométrie annuelle varie de 1 690 à 4 000 mm et l'indice des saisons pluviométriques* oscille entre 11-1-0 et 7-4-1.

Abidjan : moyenne : 1 976,1 mm ; indice : 7-5-6.

b) *Sous-climat éburnéen-ondoyien (G.F.i.)* :

La saison sèche est plus marquée que dans le sous-climat précédent et présente ordinairement deux mois écologiquement secs. Le mois d'août est relativement sec.

Sassandra : moyenne : 1 518,9 mm ; indice : 6-4-2.

c) *Sous-climat baouléen-dahoméen (G.F.d)* :

La température moyenne annuelle varie de 25° à 27°5. Avec une amplitude thermique faible de 3° à 4°5, les températures moyennes mensuelles varient, pour les minimales de 22°5 à 25°7 et pour les maximales de 26°5 à 29°.

La tension de vapeur d'eau moyenne annuelle varie de 18°5 à 22 mm et le déficit de saturation moyenne annuel est faible : 3 à 5,2 mm. La grande saison sèche s'étale sur 4 mois, de novembre à février, et comprend 2 à 3 mois écologiquement secs. La petite saison sèche persiste en août.

La pluviosité varie de 1 000 à 1 400 mm et l'indice des saisons pluviométriques oscille entre 6-5-0 et 7-2-3.

Dimbokro : moyenne : 1 191,7 mm ; indice : 6-4-2.

Bouaké : moyenne : 1 208,6 mm ; indice : 6-4-2.

d) *Sous-climat kissien (G.F.ki)* :

Ce sous-climat est influencé par le relief accidenté de la chaîne du Nimba et l'altitude moyenne varie de 300 à

(*) Le 1er chiffre indique le nombre de mois très pluvieux recevant plus de 100 mm.
Le 2e chiffre, le nombre de mois intermédiaires recevant de 30 à 100 mm.
Le 3e chiffre, le nombre de mois secs recevant moins de 30 mm.

600 m. La température moyenne annuelle est voisine de 23°. Avec une amplitude thermique faible de 3°3, les températures mensuelles moyennes sont de 21°8 pour les minimales et de 25° pour les maximales. La tension de vapeur d'eau moyenne annuelle est de 17,5 mm. Le régime des pluies est tropical avec un maximum en septembre et la pluviosité annuelle varie de 1 700 à 2 600 mm.

La saison sèche compte deux à trois mois écologiquement secs. L'indice des saisons pluviométriques oscille entre 9-1-2 et 8-1-3.

Man : moyenne : 1 793 mm ; indice : 8-2-2-.

2) *Climat soudano-guinéen* (*S.G.*) :

Il est caractérisé par des températures sensiblement plus élevées mais marquées d'écarts importants, et un rythme annuel de deux saisons seulement.

La température moyenne annuelle varie de 24°5 à 28°2. Avec une amplitude thermique de 4° à 6°, les températures moyennes mensuelles minimales oscillent entre 21° et 27°, et les maximales entre 26° et 32°.

Les températures moyennes mensuelles présentent deux minimums, janvier et août. Le minimum d'août est plus marqué au Sud et le minimum de janvier est plus important au Nord de l'aire climatique.

La tension de vapeur d'eau moyenne annuelle varie de 14,9 mm à 17 mm et le déficit de saturation moyen annuel est élevé : 7 à 12 mm. Le régime des pluies est tropical avec un maximum en août-septembre et la pluviosité annuelle varie de 950 à 1 750 mm.

La saison sèche peut s'étendre sur quatre à sept mois et l'indice des saisons pluviométriques oscille entre 7-2-3 et 5-1-6.

Korhogo : moyenne : 1 435 mm ; indice : 7-2-3.

Odienné : moyenne : 1 637 mm ; indice : 6-3-3.

C. — Les sols.

1) *Orographie :*

L'orographie est caractérisée par l'absence presque totale d'élévation brusque. C'est l'érosion qui a donné les

reliefs actuels : plaines côtières basses et sableuses bordées tantôt de lagunes, tantôt de falaises, entrecoupées de basses côtes rocheuses comme vers Tabou. Cette plaine monte lentement vers le Nord et donne à la Côte-d'Ivoire l'aspect d'un plateau uniforme à relief érodé dont l'altitude moyenne est de 250 m au centre et 50 m près des côtes.

Seule l'extrémité orientale de la dorsale guinéenne forme des sommets dans les régions de Man (Mont Tonkoui 1 194 m).

Boundiali et Odienné (1 000 m). Certaines collines isolées émergent entre Toumodi et Fettekro, entre Seguela et Mankono et vers Dabakala et Bondoukou.

2) *Géologie :*

On peut admettre globalement que les roches et terrains de surface en Côte-d'Ivoire, sont des formations soit latéritiques, soit aréneuses ou sablonneuses, issues de la désagrégation progressive de la roche.

Quant au substratum, il est constitué par des roches appartenant à trois séries différentes : schistes cristallins (orthogneiss et paragneiss des éminences de Korhogo et Dabakala), roches sédimentaires métamorphisées (quartzite de la région de Bondoukou), roches éruptives (pegmatites de la région de Bouake).

Les formations calcaires sont extrêmement rares ; seule la région d'Assinie semble en receler.

D. — Hydrographie.

1) *Fleuves :*

Trois types de cours d'eau arrosent le pays.

a) Les fleuves côtiers, qui coulent uniquement à travers la zone forestière.

D'Est en Ouest : la Bia, la Mé, l'Agnéby, le San-Pedro. Ce sont de petits fleuves dont la longueur ne dépasse pas 50 km.

b) Les affluents du Niger : Bagoué et Baoulé ; sou-

vent à sec, ils débordent et inondent d'immenses étendues pendant la saison des pluies.

c) Les grands fleuves, qui prennent leur source dans la savane et se jettent dans le Golfe de Guinée : Comoé (850 km), Bandama (B. blanc, B. rouge, N'Zi) 910 km, Sassandra (Bafing, N'Zo, Lobo), Cavally.

Le système hydrographique de la Côte-d'Ivoire est très irrégulier ; en saison des pluies, les crues de la Comoé et du Cavally atteignent respectivement 10 à 12 m et 12 à 15 m, alors qu'en saison sèche, le débit moyen de la Comoé n'est que de 10 m^3.

Le phénomène des crues, déterminé par la violence soudaine des précipitations est accentué par l'imperméabilité des sols traversés et le tracé indécis des lits.

2) *Lagunes :*

A ces fleuves s'ajoutent des lagunes qui bordent la côte. Elles couvrent une superficie de 2 400 km^2. Elles sont au nombre de quatre :

- Lagune Aby,
- Lagune Ebrié : 115 km, sur laquelle se trouve la la capitale, Abidjan,
- Lagune Lahou,
- Lagune Fresco.

II. — LE MILIEU BIOLOGIQUE

A. — Potentiel végétal.

1) *Description des formations végétales :*

a) *Définitions des types physionomiques de végétation :*

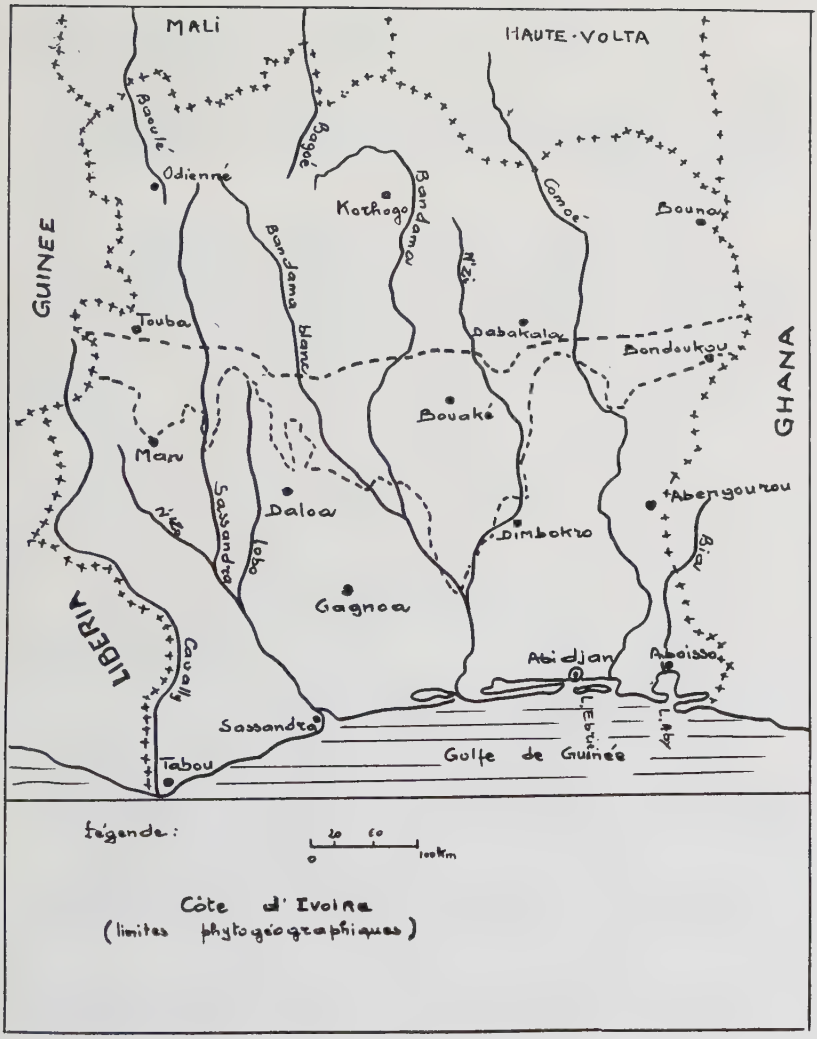
Afin de pouvoir disposer de termes simples pour exprimer l'aspect général de la végétation en un endroit donné, il a été décidé d'une nomenclature internationale qui distingue, en Afrique Tropicale, des forêts, savanes, steppes et prairies.

Le tableau ci-après en donne les définitions tel qu'en a décidé l'accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique Tropicale.

Désignation de la formation végétale	Définition	Observations
Forêt dense	Peuplement fermé composé de : — plusieurs strates étagées d'arbres, — un taillis constant et semper virens, — un tapis graminéen sporadique d'espèces à feuilles généralement larges.	Cette forêt correspond aux régions à pluviosité élevée et presque régulière. En principe, elle échappe au domaine pastoral.
Forêt claire	Strate arborescente décidue dont les arbres ont leurs cimes plus ou moins jointives sous laquelle existe une autre strate de végétation herbacée et suffrutescente.	Parfois appelée « Savane torestière » afin d'attirer l'attention sur l'existence au sein de la forêt claire d'une strate graminéenne. A cause des feux, le tapis graminéen reste faible et discontinu.
Savane	Formation herbeuse dense où la strate herbacée atteint au moins 80 cm.	Les graminées peuvent atteindre 1 à 2 m. Les éléments ligneux sont plus ou moins abondants.
Savane boisée	Couvert notable, quoique clair, d'arbres et arbustes. Strates basses continues.	Fréquente en zone subguinéenne et doit être considérée comme zone pastorale.
Savanes arborées et arbustives	Les strates inférieures conservent leurs particularités mais arbres et arbustes sont disséminés.	Les graminées sont souvent pérennes, à feuilles planes, basilaires ou caulinaires, et peuvent dépasser 3 m de haut.
Savanes herbeuses	Arbustes totalement absents. Formation herbeuse dense.	Se réfugient par exemple sur les sols engorgés, en bordure des cours d'eau.
Steppe	Formation herbeuse ouverte de hauteur inférieure à 80 cm.	Peut être buissonnante ou herbacée suivant l'importance des arbres ou des arbustes.
Prairies	Formations fermées constituées essentiellement de graminées et de cypéracées à tempérament mésophile ou hydrophile.	Sont de trois types : • prairies aquatiques • prairies marécageuses • prairies altimontaires

b) *Répartition de ces formations végétales en Côte-d'Ivoire :*

Trois grands types phytogéographiques se rencontrent en parcourant la Côte-d'Ivoire du Sud au Nord : la forêt humide semper virens puis semi-décidue, les savanes herbeuses subguinéennes, et les savanes arbustives soudaniennes.



— La forêt recouvre l'aire des sous-climats Libérien-Eburnéen-Béninien et Eburnéen-Ondoyien. Semper Virens au Sud-Est (Aboisso) et Sud-Ouest (Tabou), elle devient semi-décidue lorsque l'on monte vers l'Est (Adzopé, Abengourou) et l'Ouest (Gagnoa, Daloa). L'élevage est très limité dans ces zones à cause des conditions sanitaires et du manque de pâturages.

— Entre le vieux socle continental et le système lagunaire actuel, les plateaux sablo-gréseux du tertiaire à sols sableux lessivés sont en revanche recouverts d'une savane herbeuse (savanes de Dabou, Bingerville, Port-Bouët) à graminées des genres Loudetia, Brachiaria, Andelphia, et à rôniers épars.

— L'aire des sous-climats Baouléen et Kissien est colonisée par une mosaïque de végétations hétérogènes :

- forêts ripicoles dans les thalwegs,
- lambeaux de forêts denses sèches sur les plateaux,
- savanes arbustives sur les plateaux peu dégradés,
- savanes herbeuses à rôniers sur les plateaux dégradés.

Fréquentes sont les graminées suivantes :

Elymandra androphila, Andropogon schirensis, Loudetia arundinacea, Schizachirium semi-herbé.

— En climat soudano-guinéen les savanes arborées sont très étendues. Ce sont des savanes à Andropogon gayanus et Hyparrhenia rufa.

Les forêts claires sont pratiquement limitées aux zones classées et protégées par le service des Eaux et Forêts.

Les formations ripicoles sont limitées aux berges des eaux.

2) *Composition des pâturages naturels :*

a) *Distinction entre plantes annuelles et plantes vivaces :*

Au fur et à mesure que la pluviométrie augmente, la densité des plantes vivaces s'élève. Lorsque la fertilité du sol diminue ou que sa structure se dégrade, la végétation annuelle tend à s'installer. La distinction entre ces deux sortes de végétation est donc importante à considérer en zone inter-tropicale à un double point de vue :

— d'une part, l'équilibre entre plantes vivaces et plantes annuelles est, comme nous l'avons défini ci-dessus, une conséquence des facteurs climatiques, édaphiques et biotiques.

— D'autre part, cette distinction a une incidence sur le mode d'exploitation des parcours : en effet, autant faut-il une pâture continue en zone soudanienne parce que les graminées annuelles y dominent, autant la rotation s'impose en zone guinéenne à cause de la prédominance des graminées vivaces.

α — *Dans les savanes littorales :*

Tribu des Andropogonae

- Genre Andropogon : A. auriculatus, A. africanus.
- Genre Schizachyrium : S. semiherbe.
- Genre Vetiveria : V. nigritana.

Tribu des Arundinellae

- Genre Loudetia : L. ambiens, L. phragmitoïdes.

Tribu des Panicea

- Genre Brachiaria : B. brachylopha.
- Genre Setaria : S. anceps.

Divers : Anadelphia arrecta.

β — *Dans les savanes préforestières centrales :*

Tribu Andropogonae

- Genre Andropogon : A. pseudapricus, A. schirensis.

- Genre Hypparhenia : H. chrysargyrea, H. subplumosa.
- Genre Schizachyrium : S. platyphylum, S. sanguineum, S. semiherbe.
- Genre Rottboellia : R. exalta.

Tribu des Arundinellae

- Genre Loubetia : L. arundinacea, L. simplex, L. kagerensis.

Tribu des Panicae

- Genre Digitaria : D. delicatula.
- Genre Brachiaria : B. brachylopha, B. bizantha.
- Genre Panicum : P. aphanonerum, P. hystrix, P. phragmitoïdes, P. fulgens.
- Genre Pennisetum : P. subsangustum.

b) *Principales graminées appétées de ces régions :*

Divers :

- Ctenium newtonii.
- Elymandra androphila.

γ — *Dans les savanes soudaniennes septentrionales :*

Tribu des Andropogonae

- Genre Andropogon : A. gayanus, A. pseudapricus, A. tectorum.
- Genre Hypparhenia : H. diplandra, H. dissoluta, H. chrysargyrea, H. rufa.
- Genre Vetiveria : V. nigritana.

Tribu des Arundinellae

- Genre Loudetia : L. togoensis.

Tribu des Chloridae

- Genre Microchlora : M. indica.

Tribu des Eragrostae

- Genre Eragrostis : E. tremula, E. ciliaris.

Tribu des Panicae

- Genre Pennisetum : P. pedicellatum.
- Genre Setaria : S. pallidefusca.

Tribu des Sporobolae

- Genre sporobolus : S. pectinellus, S. pyramidalis.

Divers : Paspalum orbiculare.

c) *Légumineuses basses consommées :*

Des trois familles de Légumineuses (Césalpinées, Mimosées, Papilionacées), les légumineuses basses sont surtout représentées dans la dernière : Tephrosia flexuosa, Vigna ambacensis, Vigna multinervis, Vigna reticulata, Vigna sinensis.

Ces légumineuses basses se développent dans les savanes préforestières et soudanaises.

d) *Les pâturages aériens :*

Ce sont les fleurs, fruits, jeunes pousses, jeunes feuilles d'arbres.

Ils fournissent un appoint fourrager non négligeable en période déficitaire.

α — *Légumineuses hautes :*

— Césalpinées : Daniella oliveri, Dialium guinéense, Albizzia zugia.

— Mimosées : Cassia mimosoïdes.

β — *Arbres et arbustes autres que les légumineuses :*

— Combretacées : Combretum, Terminalia.

— Rubiacées : Borreria, Gardenia.

— Lophira lanceolata.

e) *Les plantes refusées :*

La non-acceptation des plantes refusées est liée surtout soit à la grande hauteur ou à l'état ligneux de la

plante, soit à l'extrême pilosité, la glandulosité ou l'état « coriace » des feuilles ; ceci indépendamment des questions gustatives.

Les légumineuses en général sont très peu consommées, mises à part celles déjà mentionnées.

A ces légumineuses s'ajoutent des graminées telles : Imperata cylindrica (accepté seulement à l'état jeune dans les friches post-culturales), Loudetia ternata, Setaria megaphylla. Cymbopogon proximus est délaissée à cause de son odeur de citronnelle.

f) *Les plantes toxiques :*

Elles ont été étudiées surtout dans les savanes de basse Côte-d'Ivoire par R. PORTERES (38) qui les classe en :

- Plantes à HCN et glucosides cyanogénitiques
  exemple : Roettbelia exaltata
- Plantes à sapotoxines (poisons hémolysants et neurotoxiques)
  exemple : Paullinia pinnata
- Plantes à oxalate de chaux et à acide oxalique
  exemple : Biophytum apodiscias
- Espèces à phytotoxines (toxalbumines végétales)
  exemple : Arbrus canescens
- Plantes à alcaloïdes et glucosides divers.

En conclusion, l'auteur signale que la nature végétale offre dans les prairies très peu de danger pour les races locales. Par contre, elle n'offre pas les mêmes garanties pour le bétail directement introduit tels les zébus du Nord « mis au vert » avant leur abattage à Abidjan.

3) *Valeur alimentaire des pâturages naturels :*

Sur le terrain, en l'absence de toute intervention de l'homme, la végétation est formée par un ensemble de groupes écologiques dont l'un ou l'autre domine en fonction du milieu.

L'étude du pâturage spontané nécessite en premier lieu :

— Un inventaire de la flore et l'appréciation de son évolution : les méthodes d'inventaire par lignes et par cercles ont été, à cet effet, mises au point par l'I.E.M.V.T. (Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux).

— Une étude synthétique qui permet de dresser des cartes de pâturages.

Ensuite, l'appréciation de la valeur bromatologique des espèces dominantes du fasciès, grâce aux analyses en laboratoire.

Enfin, la valeur alimentaire du pâturage naturel, qui se jugera en fonction des possibilités qu'offre celui-ci de subvenir aux besoins physiologiques du bétail.

Les espèces dominantes ayant été déjà répertoriées, seront successivement envisagées :

— les besoins alimentaires théoriques des animaux,

— les analyses bromatologiques d'espèces fourragères et appréciation des pâturages,

— les facteurs d'évolution des pâturages,

— les rapports animaux-pâturages : la notion de charge.

a) *Besoins alimentaires théoriques d'un bovin adulte :*

α — *Définition de l'Unité Bétail Tropical (U.B.T.) :*

Les bovins africains adultes pesant entre 200-350 kg, l'animal de référence adopté correspond à peu près à une demi-unité Gros Bétail des pays tempérés.

Une Unité Bétail Tropical (U.B.T.) représente donc un bovin de 250 kg.

β — *Besoins journaliers estimés de l'U.B.T. :*

— *Matière sèche (M.S.) :*

Ingérant en moyenne 2,5 kg de M.S./100 kg de poids vif, la ration de l'U.B.T. correspond à 6,25 kg de M.S. par jour. Il est évident que cette consommation journalière

moyenne est susceptible de variation tenant à l'appétibilité de l'aliment, à l'espèce animale, ou même à l'individu.

— *Matières énergétiques :*

Les travaux visant à l'évaluation exacte des besoins en matières énergétiques ayant été peu poussées jusqu'à présent, c'est par analogie avec les normes métropolitaines que les différents auteurs ont publié les normes relatives aux bovins tropicaux.

• *Besoins d'entretien :*

Pour les besoins d'entretien en énergie (U.F.) de l'U. B.T., CRAPLET propose la formule :

$$E = 1{,}5 + \frac{\text{Poids en kg}}{200}, \text{ soit 2,7 U.F. (Unité Fourragère)}$$

Mais avec LEROY et DELAGE, l'I.E.M.V.T. adopte le chiffre de 2,3 U.F. Les besoins d'entretien en matières azotées digestibles (M.A.D.) sont évalués à 0,5 g par kg de poids vif, soit 125 g.

Les nutritionnistes estiment que le rapport $\frac{\text{MAD}}{\text{UF}}$ doit être supérieur ou égal à 54 g par U.F. pour que les besoins d'entretien de l'animal soient satisfaits, et supérieur ou égal à 56 pour assurer l'entretien et le déplacement.

D'autre part, le coefficient d'encombrement $\frac{\text{MS}}{\text{UF}}$ doit être égal ou inférieur à 2.

• *Besoins de Production :*

En zones soudanaise et guinéenne, et pour la saison des pluies des zones sahéliennes, on estime les besoins journaliers relatifs aux déplacements à 0,4 U.F. et 26 g de M.A.D. (Matières Azotées Digestibles).

Lors de grands déplacements (15 km environ) ces besoins sont portés à 0,8 U.F. et 52 g de M.A.D.

Pour le gain de poids, on adopte comme base de calcul, les normes de 0,35 U.F. et 17 g de M.A.D. pour un croît quotidien moyen (C.Q.M.) de 100 g.

— *Besoins de l'U.B.T. rapportée à la matière sèche ingérée Equivalent-ration d'un kg de M.S. :*

Les besoins de l'U.B.T. correspondant à une ration journalière de 6,25 kg de M.S. peuvent être rapportés au kg de M.S. ingérée.

Les besoins ainsi exprimés pourraient être appelés « équivalent-ration » d'un kg de M.S.

Les méthodes de calcul ne fournissant que des valeurs approchées, la précision de la valeur de l'équivalent-ration ne peut être que relative. L'équivalent-ration suffisant pour assurer l'entretien de l'animal, ce qui revient à la valeur U.F. et M.A.D. minimum, sera ainsi calculée pour les petits déplacements :

$$\frac{2,3 + 0,4}{6,25} = 0,43 \text{ U. F.}$$

$$\frac{125 + 26}{6,25} = 24,2 \text{ g de M.A.D.}$$

Pour les grands déplacements, le même calcul donne : 0,49 U.F. et 28,3 g de M.A.D.

— *Besoins en sels minéraux :*

- Ca : 5 g/100 kg
- P : 3 g/100 kg
- Rappot Ca/P = 1,6
- Na Cl : 5 g/100 kg

b) *Analyses bromatologiques d'espèces fourragères et appréciations des pâturages :*

α — *L'analyse bromatologique : définition et méthodes :*

• *Définition :*

L'analyse bromatologique est l'analyse chimique qui permet d'une part de séparer les différents constituants d'un aliment (matière sèche, cellulose, extractif non azoté, matières minérales, matières grasses digestibles, matières

azotées digestibles), et de l'autre d'évaluer la valeur énergétique de cet aliment.

Par valeur énergétique, il faut entendre la capacité à fournir à l'organisme une certaine quantité d'énergie directement utilisable par celui-ci pour son entretien et l'ensemble des productions qu'il est susceptible de donner.

• *Méthodes :*

Pour mesurer une valeur fourragère, l'I.E.M.V.T. utilise principalement trois méthodes :

— *Utilisation des tables de* KELLNER *:*

L'évaluation de la valeur bromatologique de l'échantillon analysé s'effectue en affectant les différents composants de la matière organique, des coefficients de digestibilité d'une plante d'espèce botanique aussi voisine que possible et ayant une composition en matière sèche, cellulose et matières azotées brutes analogues.

Ces différents calculs permettent d'obtenir l'Energie métabolisable puis l'Energie nette.

La valeur fourragère en unités fourragères est enfin obtenue en comparant l'énergie nette de l'échantillon ainsi déterminée, à l'énergie d'un kilogramme d'orge calculée par le même procédé et évaluée à 1 880 calories pour les ruminants.

— *Utilisation des tables de* SCHNEIDER :

La technique de calcul est identique ainsi que les moyens de recherche de l'analyse de référence ; l'avantage de ses tables étant que la plupart des coefficients de digestibilité ont été obtenus expérimentalement en pays tropicaux sur des animaux de races tropicales.

— *Utilisation des tables hollandaises transposées :*

Les tables hollandaises sont exprimées en Unités Amidon (U.A.) pour 100 kg de matière sèche de produit, et les valeurs U.A. sont transformées en U.F. en appliquant le rapport U.A. = 1,33 U.F.

C'est cette dernière méthode qui constitue un moyen d'approche suffisant et satisfaisant pour l'appréciation

de la valeur des pâturages ainsi que l'ont montré de nombreuses expériences. Les tables de SCHNEIDER donnent des valeurs sensiblement comparables à celles fournies par les tables hollandaises. Pour la valeur en U.F., les tables de KELLNER fournissent des valeurs faibles.

β — *Appréciation des parcours de savane soudanaise :*

1) *Analyse bromatologique des fourrages de savane :*

TABLEAU 1

Fourrages	M.S.	M.A.D. pour 100 g M.S.	Cellulose pour 100 g M.S.	Matières minérales pour 100 M.S.	Valeur fourragère		
					UF/kg	M.A.D. g/kg	M.A.D. /UF
1. - **Saison des pluies**							
* **Espèces annuelles**							
Andropogon pseudapricus	24,4	4,50	43,25	6,5	0,08	5,6	70
Pennicetum pedicellatum	19,4	7,6	34,9	13,0	0,09	7,5	83
Paspalum orbiculare	25,4	6,0	34,5	10,5	0,14	7,7	55
* **Espèces vivaces**							
Schizachirium sanguineum	30,6	6,1	33,5	15,4	0,14	9,4	67
Andropogon gayanus	33,4	4,2	36,8	6,5	0,18	7,0	39
Andropogon tectorum	29,3	6,6	29,6	3,1	0,23	9,7	42
Hypparhenia rufa	20,2	8,1	36,3	10,8	0,10	8,5	85
2. - **Saison sèche fraîche**							
* **Espèces vivaces**							
Schizachirium sanguineum	53,4	4,3	35,1	12,9	0,25	11,6	46
Loudetia simplex	37,1	6,2	34,1	11,9	0,19	11,5	60
Hypparhenia rufa	46,9	2,4	34,2	15,9	0,21	0,6	3
3. - **Saison sèche chaude**							
* **Espèce vivace**							
Andropogon gayanus	44,5	5	32,7	10,8	0,26	11,1	43
* **Pâturages aériens**							
Daniella oliveri	26,5	14,5	12,8	5,3	0,26	27,8	107

2) *Potentiel fourrager :*

Le temps de croissance (période comprise entre deux coupes, ou entre la reprise de végétation aux premières pluies et la coupe), la saison (saison de pluie, saison sèche fraîche, saison sèche chaude) et par voie de conséquence le stade végétatif de la plante (montaison, floraison, fructification) ont une nette influence sur la valeur des fourrages consommés.

En savane soudanaise, les troupeaux des villages ont des déplacements limités et la couverture des besoins est assurée par des fourrages ayant une valeur minimum de 0,43 U.F./kg de M.S. et titrant 24 g de M.A.D.

En saison des pluies, les espèces annuelles en cours de montaison assurent l'entretien des animaux, mais leurs repousses d'un mois autorisent un gain de poids. Sur sols à inondation temporaire, Paspalum orbiculare, exploitable en période d'inondation, semble être la plante la plus intéressante.

En saison fraîche (novembre à mars), Paspalum conserve sa valeur pendant sa période de végétation. Parmi les espèces vivaces, Andropogon gayanus est très riche, mais son rendement n'assure guère qu'une journée de pâture à l'hectare et par mois.

En saison sèche chaude (mars à mai), Andropogon gayanus n'assure plus que l'entretien des animaux. Avec l'élévation du degré hygrométrique de l'air, la sortie des jeunes tiges et feuilles d'arbres assure un aliment d'appoint appréciable à cette période de l'année.

3) *Rythme de pâture recommandé :*

Pâture continue de saison de pluies sur sol exondé avec une charge de 1/2 U.B.T. à l'hectare.

Pâture semi-continue de saison sèche sur sol inondable avec une charge de 1/4 U.B.T. à l'hectare et passage itinérant sur sol exondé.

v — Parcours de savanes préforestières et d'altitude :

TABLEAU 2

Fourrages	Matière sèche pour 100 d'aliment	M.A.D. pour 100 de la M.S.	Cellulose pour 100 de la M.S.	Matières minérales pour 100 de la M.S.	Valeur fourragère		
					UF/kg	M.A.D. g/kg	M.A.D. / UF
1. - **Saison de pluies et Petite saison sèche**							
Loudetia kagerensis..	36,9	4,3	40,7	5,1	0,16	7,9	49
Hypparrhenia diplandra	31	5,75	38,2	6,4	0,15	8,9	59
Brachiaria bizantha ..	23,3	9	33,7	11,4	0,13	11,9	92
2. - **Saison sèche**							
Panicum phragmitoïdes	34,4	7,4	35,9	6	0,2	12,8	64
Andropogon tectorum	25,5	8,4	35,8	7,8	0,14	11,5	82
Albizzia zygia	26,6	33,3	18,8	4	0,24	17,1	320
Daniella oliveri	26,5	14,5	12,8	5,3	0,26	27,8	107

• *Potentiel fourrager :*

Les déplacements journaliers des troupeaux sont toujours limités et les besoins d'entretien de l'U.B.T. correspondent à l'équivalent ration soit 0,43 U.F. et 24 g de M.A.D. par kilogramme de matière sèche ingéré, tant en saison des pluies qu'en petite saison sèche qui dure deux à quatre mois selon les régions.

En saison des pluies et petite saison sèche, quel que soit le temps de croissance des repousses, les graminées vivaces assurent toujours l'entretien du bétail sur les sols peu profonds. Un temps de croissance d'un mois assure le meilleur gain de poids et la meilleure production laitière avec une charge possible de 2 U.B.T./ha.

En saison sèche, au bout de 2 mois, l'entretien est encore assuré. Au quatrième mois de saison sèche, Daniella oliveri et Albizzia zygia apportent un appoint très satisfaisant de matières azotées. La charge possible est fonction de la longueur de la saison sèche et pourra être

1/2 U.B.T./ha pour une saison sèche de 4 mois. Une pâture continue de parcours est préférable car elle assure un certain regain dont la valeur fourragère est excellente.

• *Rythme d'exploitation :*

Les surfaces étant relativement restreintes et la transhumance difficilement réalisable, la zone de parcours peut être divisée en trois parcelles A, B et C.

A et B sont exploitées en saison des pluies avec rotation du troupeau chaque mois et une charge saisonnière d'1 U.B.T./ha. Cette rotation est maintenue en saison sèche alors que C est brûlée trois semaines après les pluies et ne sera mise en pâture qu'au troisième mois de saison sèche.

c) *Facteurs d'évolution des pâturages :*

Ces facteurs sont à l'origine des fluctuations quantitatives et qualitatives de la valeur nutritive des pâturages. Ils tiennent à la triple action du milieu, de l'homme et des animaux.

α — *Variations saisonnières :*

Pendant la saison sèche, qui dure de 4 à 7 mois en zone soudanaise et de 2 à 4 mois en zone guinéenne, l'herbe se dessèche partout sauf le long des cours d'eau permanents et dans les bas-fonds. La productivité des pâturages s'en trouve affectée, de même que la teneur de l'herbe en éléments nutritifs. Le taux de matière sèche et notamment le taux de cellulose par kilogramme d'herbe ingéré augmente, alors que la quantité de matières azotées digestible diminue. Peu à peu, il y a augmentation de la teneur en lignine qui est une matière en grande partie indigestible.

Dans les parcours, seules persistent les graminées perennes et les pâturages aériens (feuilles, fruits, jeunes pousses). Le grand démarrage de la végétation intervient après la chute des premières pluies, généralement vers le mois de mai.

β. — *Nature du sol :*

Au Sud, l'abondance des précipitations donne lieu à une forte érosion du sol, ainsi qu'à la transformation des ferrisols forestiers en ferrisols de savanes, pauvres en matières organiques.

Au Nord, en zone soudanaise, à cause de la longue saison sèche, prédominent les phénomènes de latérisation (cuirassement du sol par concentration de fer) et de ferallitisation) (cuirassement du sol par accumulation d'alumine). L'influence de ces phénomènes sur la valeur nutritive de la végétation, se traduit par le fait que les plantes y sont pauvres en calcium et phosphore.

γ. — *Action de l'homme :*

Les feux et les cultures sont les deux actions principales de l'homme sur les pâturages naturels. Par les feux de saison sèche allumés à l'occasion de chasse collective ou de défrichement, l'action de l'homme aboutit à un appauvrissement de la flore originelle et à un amoindrissement des sols.

Cette dégradation est aggravée par le manque en maintes régions d'engrais pour amender les sols fatigués, la régénération ne s'effectuant généralement que par la pratique de jachères plus ou moins longues.

δ. — *Surpâturage et reforestation :*

L'exploitation intempestive et inconsidérée d'une pâture aboutit à plus ou moins brève échéance à la disparition des espèces appétées et à l'envahissement par les espèces non consommées et généralement ligneuses. Peu à peu il fait une rupture de l'équilibre entre le tapis graminéen et le tapis arbustif, signant ainsi l'apparition du « bush » : bosquets d'espèces ligneuses buissonnantes parsemant ou couvrant le pâturage.

Ces dernières considérations nous amènent à définir la notion de charge.

d) *Notion de charge : définition et valeur :*

α. — *Définition :*

La charge est le nombre d'U.B.T. pouvant couvrir leurs besoins alimentaires par absorption de la productivité primaire d'un pâturage. Si la charge qu'on définit à l'hectare dépasse la capacité limite du pâturage, la végétation se dégrade. Le bétail en dispose de moins en moins et le processus évolue très vite : il y a surpâturage.

β. — *Principe de la détermination de la charge à l'hectare :*

L'analyse bromatologique des échantillons prélevés sur une surface de référence donne les proportions des principes nutritifs dont peuvent disposer les animaux. De ces données, et en se référant aux besoins journaliers de l'U.B.T., on déduit la charge à l'hectare permise par une surface de pâturage donnée et pendant un temps donné. Les résultats des calculs théoriques coïncident d'ailleurs approximativement avec cette notion empirique (valable surtout en zones soudanaises et sahéliennes) selon laquelle, en zone tropicale, un bovin a besoin d'autant d'hectares de pâturages qu'il y a de mois de saison sèche effective dans l'année.

En conséquence, on pourrait estimer en Côte-d'Ivoire la charge à l'hectare à 1/2 U.B.T. dans les régions préforestières et à 1/4 U.B.T. dans le Nord du pays, c'est-à-dire respectivement 2 ha et 4 ha par bovin.

B. — Potentiel animal

1) *Importance du cheptel :*

Le cheptel total du pays est constitué de 1 594 000 petits ruminants, de 169 000 porcins et de 330 000 bovins. Ces chiffres ne sont qu'approximatifs car le dénombrement du cheptel est une opération qui est menée avec une très grande part d'imprécision.

Les petits ruminants et les porcins sont des animaux dont l' « élevage » s'effectue exclusivement dans le village,

car ils se nourrissent essentiellement des restes de l'alimentation humaine. Il n'y a pas constitution de troupeaux, mais présence d'une certaine quantité d'animaux qui rôdent toute la journée autour des cases, et qui ne sont pas parqués, abrités ou gardés la nuit. Comme l'élevage et l'abattage de ces animaux n'ont à aucun moment une incidence sur un circuit commercial, ils échappent ainsi à tout contrôle officiel. Chaque propriétaire de petit bétail reconnaît tant bien que mal ses animaux, et le recensement s'établit sur ses déclarations.

Pour le troupeau bovin, il en va autrement. En effet, le caractère approximatif du recensement du cheptel est atténué par la mise en œuvre des campagnes de vaccinations systématiques contre les grandes entités pathologiques du bétail. Le dénombrement se fait de manière beaucoup plus sérieuse dans les parcs et couloirs de contention. Il s'opère ainsi tous les deux ans ; dans l'intervalle, les services officiels estiment le croît du cheptel bovin à 3,5 % par an.

2) *Etude des races bovines locales :*

a) *Etude zootechnique générale :*

Le troupeau bovin de Côte-d'Ivoire est, pour la grande majorité, composé de taurins, de quelques zébus et de métis méré.

• *Les taurins :*

Le taurin est un animal rectiligne, médioligne et ellipométrique. La tête est courte, à cornes fortes, à tronc ample et trapu, à robe de couleur variable : fauve plus ou moins foncé, noire ou pie et extrémités généralement noires.

L'espèce taurine se subdivise en trois races : N'Dama, Baoulé et Lagunes.

• *Les zébus :*

Les zébus de Côte-d'Ivoire sont des zébus peulh soudanais : animaux de type rectiligne, médioligne et eumétrique. Les cornes, insérées dans le prolongement de la

ligne du chignon, sont de longueur moyenne et généralement en croissant. Le garrot est précédé d'une bosse prononcée.

• *Les mérés :*

Taurin légèrement métissé de zébu. L'encolure est courte, puissante chez le taureau, avec une masse musculaire voluminuse placée en avant du garrot qui traduit culaire volumineuse placée en avant du garrot qui traduit

b) *Etude zootechnique spéciale :*

α. — *La race N'Dama :*

C'est la plus représentative des races bovines de l'Afrique Occidentale. Son aire de dispersion s'étend sur le Fouta Djallon (berceau), la Guinée, la Côte-d'Ivoire, le Sud-Ouest du Mali, le Sud-Est de la Haute-Volta. Cette race représente 25 % du cheptel bovin du pays.

• *Morphologie :*

Animal de petit format. Taurin dont la hauteur au garrot varie entre 0,95 m et 1,10 m.

Femelle adulte : 200-250 kg.

Mâle : 250-300 kg.

• *Vitesse de croissance :*

Cet animal rustique a une croissance lente que de bonnes conditions d'entretien peuvent améliorer.

Il n'est vraiment adulte qu'à 5 ans.

• *Production laitière :*

La N'Dama est peu laitière.

La quantité de lait sécrétée en pleine période de lactation est en moyenne de 1-2 litres par jour durant 5-6 mois.

Cependant, par la sélection en station d'élevage, on a pu obtenir le record de 1 250 kg de lait en 210 jours.

• *Production de viande :*

Sa conformation est bonne. Le squelette léger supporte un corps ample et assez long, garni de masses musculaires bien développées. La viande est peu grasse, mais assez savoureuse.

Le rendement à l'abattage est de 50 % pour les mâles et 45 % pour les femelles. Il peut être supérieur pendant la saison des pluies.

• *Tolérance aux trypanosomiases :*

La tolérance des N'Damas est bonne et assez généralement on les élève sans dommages en zone de tsé-tsé.

β. — *La race des Lagunes :*

Elle représente 1 % de l'effectif. Son aire de dispersion s'étire le long du golfe de Guinée. En Côte-d'Ivoire, on en rencontre sur le cordon lagunaire. La race est en régression.

• *Morphologie :*

Le format est très petit. La hauteur au garrot est inférieure à 80 cm et le poids adulte varie entre 120 et 150 kg.

• *Coissance :*

La croissance est très lente. On peut estimer à 130 kg de poids d'une génisse de 3 ans (Grand Drewin).

• *Production laitière :*

Elle est faible, environ 0,8 litre par vache et par jour.

• *Production de viande :*

Elle est limitée par le petit format et la croissance lente, mais la conformation du mâle est bonne pour la viande. L'animal a le squelette fin.

La viande n'est jamais infiltrée de graisse et est de qualité inférieure à celle de la N'Dama.

Le rendement à l'abattage est de 50 %.

Sa bonne trypanotolérance fait la réputation de l'animal. Celui-ci n'extériorise pas ou peu les symptômes de la maladie ; les formes aiguës sont rares.

ν. — *La race Baoulé :*

C'est la plus nombreuse : 74 % de l'effectif.

Son aire de dispersion couvre tout le pays baoulé au centre de la Côte-d'Ivoire. Elle occupe une bande de terrain distante de 100 km de la côte et large de 150-200 km.

• *Morphologie :*

Format intermédiaire entre N'Dama et Lagune. Poids moyen entre 150 et 200 kg.

• *Les croît quotidien moyen et poids* sont inférieurs à ceux de la N'Dama.

• *Production laitière :*

L'aptitude laitière est faible, comme chez la race N'Dama : 2 litres chez les meilleures laitières et en pleine lactation.

• *Production de viande :*

Excellente conformation pour la boucherie. A Bouaké, les taureaux ont un rendement en carcasse de 50 à 55 % ; les bœufs vont jusqu'à 60 %.

• *Tolérance aux trypanosomiases :*

La Baoulé est plus résistante que la N'Dama. Le degré de résistance est maxima dans son habitat naturel.

δ. — *Les Zébus :*

Leur installation dans le Nord est récente : 5 000 têtes. Le chiffre de 50 000 avancé par certaines publications englobe certainement trois sortes de troupeaux :

— un troupeau transitoire qui appartient aux éleveurs maliens et qui, lorsque la saison sèche s'installe dans leur pays, descend en Côte-d'Ivoire, y passe cette période difficile entre janvier et juin, puis remonte au Mali ;

— les troupeaux des pasteurs nomades venant des pays limitrophes septentrionaux et se dirigeant vers les grands centres de consommation du Sud ;

— le troupeau zébu sédentarisé du Nord du pays (5 000).

Le zébu soudanais qu'on rencontre en Côte-d'Ivoire est un animal de format moyen dont la taille varie de 1,15 à 1,25 m. Il est utilisé par les pasteurs pour la production familiale du lait ; la femelle peut produire de 2 à 3 litres de lait par jour.

Avec un poids moyen de 300 à 350 kg et des rendements de 45 à 51 %, l'animal présente de bonnes aptitudes de boucherie.

Un grand inconvénient à son élevage en Côte-d'Ivoire : le manque de trypanotolérance, raison pour laquelle il n'est élevé qu'au Nord.

ε. — *Les Mérés :*

Avec ces zébus soudanais, on compte le plus souvent les Mérés, qui sont des métis zébu-N'Dama et qui, selon les spécialistes, allient, mais en première génération seulement, la trypanotolérance du taurin à un format proche de celui du zébu.

c) *Modalités de l'élevage traditionnel :*

α. — *Conduite de l'élevage bovin en Côte-d'Ivoire :*

Peu pratiqué dans le Sud du pays où le paysan a une tradition d'agriculteur plutôt que d'éleveur, l'élevage bovin l'est davantage dans le centre et surtout dans le Nord. C'est un élevage sédentarisé, mais il ne s'agit en fait que d'une forme élémentaire d'élevage, comparable à la cueillette, le propriétaire laissant les animaux se nourrir seuls. Economiquement, le troupeau est un capital

mal exploité. C'est une sorte de capital-épargne, le propriétaire ne l'exploitant, en général, que pour subvenir aux besoins urgents d'argent : mariages, funérailles, etc... Du point de vue technique, il faut retenir l'expression pittoresque d'un vétérinaire de la région selon lequel « le bœuf est un vagabond qui se débrouille », qui met l'accent sur deux caractéristiques négatives de l'élevage bovin en Côte-d'Ivoire :

— le manque de gardiennage ;

— l'entretien et surtout l'alimentation défectueux des bêtes.

Néanmoins, si cette affirmation est pleinement justifiée dans plusieurs régions où les animaux passent la grande majorité du temps à rôder à proximité et même dans les villages, elle ne l'est qu'à moitié dans les zones septentrionales d'élevage où le gardiennage est assuré de jour et de nuit :

— le jour, soit par un enfant de la famille, soit par un pasteur peulh payé en nature et en monnaie, qui conduit le troupeau au pâturage. Après les récoltes, les animaux sont lâchés sur les champs abandonnés ;

— la nuit, la garde s'effectue dans des parcs clôturés de branchages. Dans ces conditions, à partir du moment où la nature cesse d'être généreuse, c'est-à-dire quand cesse la saison des pluies et que s'installe la saison sèche, l'animal a très souvent d'énormes difficultés à satisfaire ses besoins alimentaires.

β. — *Retentissement de la sous-alimentation saisonnière :*

Cette difficulté à s'alimenter convenablement a des répercussions sur l'état général, la reproduction et les productions de l'animal.

1. - *L'état général :*

Tant que les pâturages le permettent, les animaux présentent un embonpoint satisfaisant qui décroît avec la progression de la saison sèche. Cette saison sèche étant plus longue au Nord qu'au Sud, l'amaigrissement se fera

sentir davantage dans les régions de Korhogo et Odienné que dans le V Baoulé. Cet amaigrissement provoque un déséquilibre entre l'animal et les parasites qu'il héberge. Ceux-ci, s'ils n'entraînent pas la mort, entraînent tout au moins la cachexie, ouvrant la porte aux infections par un processus de diminution des moyens de résistance de l'organisme.

2. - *La reproduction :*

Les animaux ne trouvent le maximum des éléments minéraux qui leur sont nécessaires, que pendant la saison des pluies. La sous-alimentation saisonnière et certaines carences en éléments minéraux (P, Mn) se traduisent par un taux de fécondité relativement bas, l'irrégularité des chaleurs et des mises-bas.

3. - *Les productions : lait, viande :*

En période sèche, la diminution des apports d'eau, d'aliments verts et l'augmentation de l'évaporation corporelle imposent à l'animal une « sorte de survie ». Le niveau des productions s'en trouve affecté.

La production laitière de la N'Dama peut descendre parfois jusqu'à moins d'un demi-litre par jour, mais le déficit global de la production laitière par rapport aux meilleurs mois de l'année peut être évalué à près de 25 % (35).

Dumas et Lhoste (26) ont étudié les variations du poids vif et du rendement en viande des bovins zébus dans l'Adamaoua (Cameroun) au cours de la saison sèche. Les résultats consignés dans le tableau ci-dessous sont éloquents.

	Poids vif en kg	Poids net en kg	Rendement
Début de saison sèche	482,2	249,1	51,65
Fin de saison sèche	401	206,4	51,45

Les bœufs ont perdu en moyenne 81 kg sur pied au cours de l'expérience. Ceci représente environ 18 % de leur poids initial. Cet amaigrissement moyen peut être aggravé pour certains individus ou certaines saisons particulièrement défavorables. La perte de poids des animaux au cours de la saison sèche ne modifie pas leurs rendements bouchers, car la fonte musculaire s'accompagne d'une réduction du tractus digestif. Ces deux effets se cumulent pour constituer la perte de poids vif, mais ils s'équilibrent pour maintenir le rendement à une valeur constante.

Par ailleurs, quand on considère l'évolution sur une année entière du poids vif des animaux, tout se passe comme si au cours de l'hivernage, les animaux ne faisaient que récupérer ce qu'ils ont perdu en saison sèche. Ainsi s'explique le manque de précocité des animaux élevés en brousse.

3) *L'élevage des petits ruminants :*

Sur un effectif total estimé à 1 594 000 têtes, on compte environ 799 000 moutons et 795 000 chèvres. Mieux répartis que les bovins, ils se rencontrent dans toute la Côte-d'Ivoire avec cependant une plus forte densité en moyenne Côte-d'Ivoire et en pays lobi. Les deux espèces sont représentées par des animaux de petit format appartenant aux races du Fouta Djallon.

Rustiques et prolifiques, parfaitement adaptées aux conditions écologiques de la Côte-d'Ivoire, leur effectif s'accroît régulièrement, bien qu'ils paient, surtout dans le jeune âge, un lourd tribut aux maladies parasitaires et ne bénéficient d'aucun soin de la part des éleveurs.

4) *L'élevage des Porcins :* (169 000).

Il faut distinguer :

— d'une part, le porc de race locale du type ibérique dégénéré qu'on rencontre dans presque toute la Côte-d'Ivoire et qui est caractérisé par son petit format, sa rusticité et sa faible productivité ;
— d'autre part, le porc charcutier.

On ne peut pas parler vraiment d'élevage à propos du porc de race locale. Il vit en liberté dans et autour des villages et pourvoit lui-même, tant bien que mal, à son alimentation, sans recevoir de soins de son propriétaire. Adulte, il pèse de 25 à 40 kg ; il est autoconsommé et n'apparaît jamais dans les statistiques des abattoirs.

Quant au porc charcutier, son élevage a été entrepris depuis plus de trente ans par le Centre d'Elevage de Korhogo qui, par ses croisements entre la race locale et les races importées d'Europe, a réussi à créer une souche dite « race de Korhogo », parfaitement adaptée aux conditions d'élevage de la Côte-d'Ivoire et dont les performances sont comparables à celles des bonnes races européennes.

5) *Exploitation des produits de l'élevage :*

Que retire-t-on finalement de cet élevage dont nous avons examiné les modalités de la pratique et leurs conséquences et quelle est l'importance de la production de viande bovine ?

Il faut rappeler que, handicapé par ses facteurs d'environnement (climatiques, humains, sanitaires), l'élevage bovin en Côte-d'Ivoire est peu développé.

Le tableau ci-dessous (50) nous donne le niveau de la consommation des produits de l'élevage (à l'exclusion des volailles) en 1967.

Produits	Productions locales (tonnes)	Importation (tonnes)	Total
Viande bœuf	4 080	21 602	25 682
Moutons et chèvres	3 985	4 595	8 580
Porc de race locale	2 868	—	2 868
Porc charcutier ..	720	127	847
		TOTAL	37 977

Avec un effectif bovin de 330 000 têtes et une population estimée à 4 millions d'habitants, la Côte-d'Ivoire consomme chaque année 164 800 tonnes de produits d'origine animale (élevage, pêche, chasse) dont 25 600 tonnes

de viande bovine ; ce qui représente environ, par personne et par an, 41 kg de produits d'origine animale, dont 6,4 kg de viande bovine.

La plupart des bêtes abattues dans les villages et les petites villes est autoconsommée et ne sert pratiquement pas au ravitaillement des grands centres. Pour couvrir les besoins des villes, le pays importe de la viande bovine soit sous forme de viandes foraines, soit sous forme de bétail sur pieds. Les pays fournisseurs sont le Mali, la Haute-Volta, le Niger, la Mauritanie. En 1966, les viandes bovines ainsi importées représentaient 86 % de la consommation nationale (23).

6) *Nécessité et moyens d'améliorer la production :*

Il est certain que l'amélioration de la production de viande de boucherie sera, dans un avenir prochain, dépassée par l'augmentation de la viande due à l'accroissement de la population et à l'élévation du niveau de vie. Augmenter la production de viande de bœuf est donc une nécessité pour l'Etat autant qu'un impératif pour les services techniques compétents.

Mais comment atteindre cet objectif ?

Selon le Professeur THERET (49), « Améliorez le milieu, la réaction animale suivra ». La Côte-d'Ivoire n'échappe pas à ce principe général, qui fait apparaître l'importance des actions à entreprendre dans les domaines sanitaires et zootechniques.

a) *Action sanitaire :*

A l'heure actuelle, des progrès notables ont été enregistrés dans ce domaine. La lutte contre les grandes entités pathologiques (Péripneumonie bovine, Peste, Pasteurelloses bovines, Charbons symptomatique et bactéridien) s'effectue de manière satisfaisante dans le cadre de campagnes annuelles de vaccination. Mais la protection sanitaire du cheptel a toujours été et reste le souci dominant des responsables de la production animale en Afrique Tropicale.

Voici, à titre indicatif, l'évolution statistique des foyers de maladies contagieuses et parasitaires (Service Vétérinaire - Rapport annuel 1966).

Maladies	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Peste bovine	30	16	15	—	—	—
Péripneumonie bovine	20	30	39	44	92	46
Charbon bactéridien	3	5	13	8	2	3
Charbon symptomatique ..	5	22	8	2	13	8
Pasteurellose bovine	10	15	9	4	5	13
Trypanosomiases bovines ..	—	—	—	—	57	4

Il convient de signaler également que, parmi les maladies parasitaires, la trypanosomiase et l'ascaridiose des veaux posent de sérieux problèmes dans les élevages traditionnels.

L'usage des bains détiqueurs, dans les stations d'élevage, a fait ses preuves dans le domaine de la lutte contre les piqûres des glossines qui transmettent les trypanosomiases. Il est donc à souhaiter une rapide vulgarisation de ces installations.

Cependant, il demeure que l'état sanitaire général, malgré les efforts développés, est très moyen car la péripneumonie et les trypanosomiases restent des dangers permanents, et leur intensité est en corrélation avec la dégradation des conditions d'entretien. Il faut donc rechercher ailleurs que dans les conditions sanitaires elles-mêmes, les causes profondes de la faible productivité du cheptel.

b) *Action zootechnique :*

Dans les conditions naturelles, les bovins locaux ont un format convenable et sont parfaitement adaptés au milieu dans lequel ils vivent : aptitude à supporter une forte hygrométrie, trypanotolérance, c'est-à-dire « aptitude raciale à vivre et à se reproduire tout en hébergeant des trypanosomes sans présenter des signes cliniques de la maladie ». Pour ces raisons, la sélection massale des meilleurs individus dans les troupeaux doit être la mé-

thode de reproduction la plus conseillée ; du moins dans un premier temps, car dans les centres de Recherches Zootechniques de Bingerville et Bouake, les expériences de croisement avec les races étrangères (Jersiaises, zébus) pour améliorer la production laitière et la précocité des races locales, se poursuivent avec succès.

De toutes façons, dans les conditions aussi bien naturelles qu'expérimentales, les succès en matière de génétique sont nécessairement assortis d'une alimentation rationnelle, suffisante, et même d'une suralimentation. Et comme l'écrit N'Gom (34) reprenant J. d'Arges, « il devient inutile de parler de progrès zootechniques tant que le facteur essentiel d'amélioration qui est l'alimentation n'est pas envisagé, tant que ce problème crucial, unique pourrait-on dire, n'est pas résolu ». Cette affirmation rejoint l'opinion de Pagot (37) selon lequel « le problème de la faim dans le monde sera résolu le jour où les vaches mangeront à leur faim ».

Donc, de ces considérations qui forment les bases des propositions d'amélioration de l'élevage dans nos régions, ressort clairement le caractère fondamental et prioritaire de l'amélioration des conditions d'alimentation du bétail.

DEUXIEME PARTIE

I. — AMELIORATION DES CONDITIONS D'ALIMENTATION

A. — Nécessité et moyens d'améliorer l'alimentation des animaux

1) *Insuffisance de l'apport alimentaire en élevage traditionnel :*

En élevage traditionnel, l'ignorance de la notion de charge, la pratique de la vaine pâture et les conditions d'entretien, le plus souvent déplorables, aboutissent inévitablement à une alimentation fréquemment défectueuse. L'homme, les animaux et les conditions climatiques conjuguent leurs actions pour entretenir ou aggraver la pénurie périodique d'aliments naturels du bétail pendant la saison sèche. L'apport alimentaire se révèle insuffisant tant du point de vue quantitatif que du point de vue qualitatif.

La saison sèche transforme les graminées en paille, aliment de faible valeur nutritive. Cette paille, où la disparition des graminées annuelles s'effectue spontanément, est généralement mise à feu par l'homme, dans le but de préparer un nouveau champ ou de faire la chasse aux animaux sauvages. Enfin, dans les régions sub-guinéennes où le taux d'humidité de l'air permet d'avoir des saisons sèches peu marquées, avec des parcours relativement verts, l'élevage sédentarisé aboutit à une concentration des animaux sur les mêmes surfaces, donc à un surbroutage.

La qualité générale des pâturages varie, d'excellente en hivernage à très médiocre en saison sèche, D'une ma-

nière générale, les pâturages ne bénéficient d'aucun apport d'engrais (minéral ou organique) bien que poussant sur des sols pauvres ou appauvris.

Les phénomènes de latérisation et de ferallitisation correspondent à la formation de mauvais sols, car la latérite bloque l'azote et empêche l'assimilation du phosphore par les plantes à partir du P_2O_5. Il y a donc carence en éléments minéraux, notamment en P, Ca, Zn, Cu, Co. D'autre part, à quelques rares exceptions près, les légumineuses déjà peu nombreuses, sont délaissées ou peu appétées par les bovins dans les conditions naturelles ; ce qui accuse la carence azotée de la ration.

En conclusion, les insuffisances de l'apport alimentaire, la disette de saison sèche et ses conséquences, justifient pleinement une étude des possibilités d'amélioration de l'alimentation du bétail tropical.

2) *Amélioration des conditions d'alimentation animale :*

a) *Nécessité en vue d'une meilleure production :*

L'élevage extensif ou sédentarisé tel qu'il est pratiqué en Afrique Tropicale, n'est guère favorable aux animaux. Les conséquences de la sous-alimentation saisonnière sont si importantes qu'elles annulent tout le bénéfice que l'animal a pu tirer de la bonne saison. Le régime du pâturage exclusif n'étant pas suffisant pour maintenir les animaux à leur poids initial, des expériences ont été effectuées pour déterminer la ration minima qu'il faut distribuer aux animaux en saison sèche, pour qu'ils conservent le poids qu'ils avaient au début de cette saison, de telle façon que le gain d'hivernage ne soit pas une simple récupération ; cette récupération n'étant d'ailleurs pas totale, car Pagot (35) a estimé la variation totale de poids au cours de l'année à — 1,7 %. Les résultats des observations de cet auteur ont montré qu'en distribuant aux animaux allant dans la journée au pâturage, une ration de complément dont la valeur est voisine de l'unité fourragère, on peut éviter l'amaigrissement qui survient en fin de saison sèche, et on augmente dans de notables proportions la production laitière. En effet, le poids

moyen des animaux d'expérience est passé de 221 kg à 253 kg, soit une augmentation de poids de 14 %, tandis que la production laitière (l'effet de la sélection mis à part) a accusé une progression de 48 %. L'appoint alimentaire, effectué au moyen des produits locaux généralement inutilisé (farine de riz, tourteaux) est une source d'amélioration tant des méthodes d'alimentation que de la production de viande qui en découle.

b) *Enumération des méthodes utilisables :*

Les méthodes d'amélioration dé l'alimentation du bétail local sont essentiellement au nombre de trois :

- Méthodes simples, à la portée du paysan moyen,
- Le ranching ou l'exploitation semi-intensive,
- L'embouche ou l'alimentation intensive :
  - — embouche fermière sur de petits effectifs,
  - — embouche industrielle :
    - * sur pâturages naturels ou améliorés,
    - * en stabulation permanente : le zerograzing.

B. — Méthodes d'amélioration de l'alimentation

1) *Pratiques élémentaires, amélioratrices du rendement :*

Nous savons que dans l'élevage bovin traditionnel, l'animal quitte le village le matin et se nourrit comme il peut dans la nature. Une technique élémentaire, pratiquée par les populations du Nord du pays, qui ont l'habitude des animaux, est susceptible d'améliorer le rendement : rentrée le soir, une partie du bétail n'est pas enfermée dans le parc clôturé ; les vaches et les veaux bénéficient d'un supplément d'attention et d'alimentation ; on les attache d'abord à un piquet derrière les cases pour éviter qu'ils aillent dévaster les champs pendant la nuit, puis on leur présente son, sel et brisures de maïs. Ils reçoivent le sel dans des bacs en bois posés près du piquet. Par ailleurs, une pratique simple, comme la mise à

la disposition du bétail d'eau à volonté et de pierres à lécher, permet de limiter considérablement les pertes pondérales pendant la saison sèche. Une meilleure conduite du troupeau permettrait également une meilleure utilisation des pâturages : la pâture dans les zones de décrue des fleuves (pâturages des bas-fonds qui restent verts très tard en saison sèche) atténue la disette de la mauvaise saison.

a) *Les pierres à lécher : différents types et composition :*

Les pierres à lécher servent essentiellement à compléter la ration journalière par un apport d'éléments minéraux indispensables. On peut y adjoindre d'autres composants dont les propriétés physiques ou chimiques, thérapeutiques ou préventives, sont intéressantes et recherchées. Il existe nombreux types de pierres à lécher. Voici la composition de quelques-unes d'entre elles, couramment utilisées en Côte-d'Ivoire :

α — *Pierre « Belva »* :

Préconisée par le Docteur Bresse, Chef de la circonscription d'élevage du Sud :

— phosphate bicalcique (poudre d'os)	44 %
— carbonate de chaux	6 %
— chlorure de sodium	40 %
— carbonate et sulfate de magnésium	7 %
— oligo-éléments	3 %

Avec 15 % de calcium et 8 % de phosphore, le rapport Ca/P est environ de 2. Parmi les oligo-éléments contenus dans cette pierre citons Mg, Fe, Cu, Co, Mn, S et iode stabilisé.

β — *Pierre à lécher du Service des Sols de Côte-d'Ivoire :*

— sel de cuisine	10 kg
— ciment	1,5 kg
— phosphate bicalcique à 40 %	0,5 kg
— phénothiazine	50 g

γ — *L'emploi de pierres à lécher de* 2 *kg*, de composition voisine de la précédente, a également été préconisée :

— chlorure de sodium . . . . . 50 %

— ciment . . . . . 30 %

— phosphate bicalcique . . . . . 10 %

— sulfate de cuivre . . . . . 1 %

Le sulfate de cuivre constitue un anthelmintique, en même temps qu'un apport de l'élément cuivre dont le taux est toujours faible dans les pâturages tropicaux (3-5 p.p.m.).

Le ciment sert de liant et présente l'avantage d'éviter la désagrégation des pierres sous l'action de l'humidité.

δ — *Au ranch d'Aboukamekro* (Côte-d'Ivoire).

L'apport d'éléments minéraux est assuré par la distribution de sel de cuisine mélangé à 10 % de phosphate bicalcique. La distribution se fait de façon continue et en vrac, dans des auges en bois. Un condiment minéral, constitué de tous les oligo-éléments, est ensuite administré régulièrement au pistolet doseur, aux vaches et aux veaux.

ε — *Pierre préconisée au SEMA* (Coopérative Agro-pastorale) de Boulel (Sénégal) :

— phosphate bicalcique . . . . . 2 %

— Na Cl . . . . . 82 %

— CO_3Ca . . . . . 4 %

ζ — *Les « fosmol block » sont à base d'urée, mélasse, acide phosphorique et sel.*

b) *Les compléments alimentaires :*

Ce sont ceux que l'éleveur donne aux vaches et aux veaux exclusivement, surtout lorsqu'il les attache au piquet le soir. Ce sont les sous-produits de l'alimentation humaine. Leur étude sera faite ultérieurement. Il s'agit le plus souvent de :

- tubercules et racines : manioc, épluchures et restes d'igname, taro,
- sous-produits des céréales : sons de riz, rafles et brisures de maïs, sorgho.

2) *Le Ranching :*

a) *Définition et buts :*

Le ranching consiste en l'élevage semi-intensif de bovins par l'exploitation rationnelle des pâturages naturels qui sont généralement de qualité moyenne. On doit l'opposer à l'open-range, pâturage extensif où il y a un déplacement, une cueillette, sans plan d'exploitation du pâturage. Il existe deux types de ranching selon le but poursuivi :

— le ranch d'embouche : des jeunes bovins de deux ans y sont confortablement alimentés pendant 18 à 24 mois, afin de les préparer à la boucherie ;

— le ranch d'élevage : comme c'est le cas en Côte-d'Ivoire, qui a pour objectif la multiplication de reproducteurs de race N'Dama et Baoulé, en vue de la diffusion ultérieure de géniteurs de race pure en zone d'élevage, et la constitution de noyaux d'élevage.

b) *Conditions de réalisation et zones d'implantation possibles :*

L'élevage semi-intensif en ranching, exige de grandes surfaces libres d'occupation humaine, dont la végétation permet d'escompter des ressources fourragères intéressantes, disposant de ressources en eau et où la densité des glossines est faible. Ces conditions sont d'ailleurs bien mentionnées dans la définition complète que MARTY donne du ranching : « méthode utilisée dans les régions de faible densité démographique pour la mise en valeur de la grande prairie naturelle, améliorée ou non, par un élevage extensif ou semi-extensif contrôlé et rationalisé ».

La Côte-d'Ivoire réalise actuellement un important programme de ranches, dans différentes régions de son territoire. Deux ranches ont déjà été créés à Abouka-

mekro, dans la pointe du V baoulé, 12 000 ha, 2 200 têtes de bovins N'Damas, et à Sipilou, près de Man, 6 000 ha, en peuplement. Des possibilités sont offertes pour la création de ranches dans les régions de Seguela, Bouna, Odienné.

c) *Avantages du procédé* (36-44) :

La pratique du ranching présente incontestablement des avantages techniques, économiques et sociaux, dans le cadre de l'augmentation des productions animales du pays.

α — *Exploitation d'espaces inoccupés :*

Les productions des ranches d'élevage doivent permettre de fournir le bétail nécessaire à l'extension de l'élevage bovin trypanotolérant, dans les vastes savanes ivoiriennes qui en sont dépourvues.

β — *Intérêt économique et social :*

1 — La livraison plus précoce à la boucherie (4 ans au lieu de 6) permet une rotation plus rapide des capitaux et libère plus vite les pâturages, réduit la surcharge des pâturages naturels fréquemment observée à certaines époques, et permet leur sauvegarde et leur meilleur emploi.

2 — Le ranch montrera aux paysans des régions avoisinantes qu'il est possible, sans changer les usages, par la simple alimentation régulière, de tirer le meilleur parti d'une richesse mal exploitée, mais dont la rentabilité est perfectible. Ceci à condition de ne prévoir que des équipements modestes et adaptés aux possibilités humaines locales.

γ — *Amélioration du système d'exploitation et utilisation rationnelle des pâturages naturels :*

1 — *L'hydraulique pastorale :*

Le point d'eau conditionne la valeur d'utilisation d'un pâturage. Le problème de l'eau se pose en Haute Côte-d'Ivoire exclusivement, à cause de la longueur de la saison sèche. Pour ces régions, un programme d'hydrau-

lique pastorale a été élaboré et insuffisamment réalisé. Des pompes à pistons, actionnées à la main et montées sur des puits, ont été mises en place dans les secteurs de Korhogo, Boundiale. Mais le système a échoué parce qu'il y a très peu de pompes et celles-ci servent également aux besoins des populations humaines elles-mêmes. Il faudrait plutôt étudier les possibilités de faire des retenues d'eau par des barrages ou des digues.

2 — *Les clôtures :*

Elles sont des éléments essentiels de l'exploitation rationnelle des ranches. Leur prix est toutefois élevé ; aussi doit-on souvent se contenter de matériel local : branchage, piquets.

Les clôtures de cloisonnement facilitent la surveillance de l'évolution des pâturages car elles permettent :

— de délimiter des parcs de nuit tournants, sinon ceux-ci se transforment très vite en bourbier malsain ;

— d'effectuer des rotations et des mises en défens.

3 — *Mise en différé et rotation :*

Cette pratique consiste à laisser un pâturage au repos complet pendant un temps déterminé. Il se produit alors une régénération de la végétation. La durée de cette mise en défens est variable, en général 18 mois à 3 ans.

Un essai de mise en défens a été réalisé au C.R.Z. (Centre de Recherches Zootechniques) de Sotuba (Mali) [Pagot - Derbal - Lahore 1952]. Les résultats ont démontré que lorsqu'une parcelle a été mise en défens pendant un certain nombre d'années et qu'on désire l'utiliser à nouveau comme pâturage, il convient de l'aménager de façon à ce que les graminées utiles puissent à nouveau s'y développer, car elles avaient disparu, principalement les graminées annuelles. Aussi arrive-t-on à la conclusion que la mise en défens, si elle est un moyen de régénérer le sol, n'est pas suffisante pour régénérer et améliorer un pâturage.

Selon Kœchlin, l'exploitation du pâturage soudanien doit être essentiellement basé sur le principe des rota-

tions : il faut assurer aux animaux une production constante de jeunes repousses, donc chercher à obtenir une division des pâturages en parcelles destinées à être exploitées successivement.

Par ailleurs, selon BOUDET, la rotation présente économiquement peu d'intérêt sur les pâturages naturels tropicaux et d'application difficile étant donné les rythmes trop différents de végétations. C'est pourquoi il préconise le pâturage continu avec mise en différé périodique.

4 — *Pare-feux et politique des feux :*

Les savanes pâturées évoluent rapidement vers l'embroussaillement et la reforestation. Il faudra limiter cette évolution, de préférence par le feu : feu contrôlé de saison sèche, en janvier, pour détruire les refus et brûler les arbustes et espèces herbacées non appétées, ou feu de saison des pluies (feu de contre-saison à la mi-août) qui a l'avantage de reporter en fin de saison des pluies, la période de forte productivité de la parcelle remise en exploitation.

Le feu est naturellement arrêté par les galeries, mais la savane devra être divisée par de nombreux pare-feux. Leur bonne préparation, leur largeur et leur bon entretien seront garants de la bonne alimentation du troupeau de saison sèche. Il apparaît en effet que les pare-feux sont plus nécessaires que la clôture à l'amélioration de l'exploitation des pâturages.

d) *Perspectives du ranching en Côte-d'Ivoire :*

Les résultats du ranch d'Aboukamekro créé en 1962 ont conduit à la création de celui de Sipilou en 1965 et des études sont actuellement menées par le B.D.P.A. (Bureau pour le Développement des Productions Agricoles) pour déterminer d'autres emplacements possibles de ranches en Côte-d'Ivoire. Le développement de ce procédé est donc voué à un avenir prometteur.

Aussi est-il opportun d'envisager la préparation d'une partie du bétail de ces ranches, non destiné à la diffusion de l'élevage, pour approvisionner en bêtes de boucherie

de qualité, les centres urbains importants qui sont traditionnellement ravitaillés par les zébus d'importation, arrivant bien souvent amaigris et dans un état de fatigue extrême. La pratique de l'embouche s'impose alors.

C. — L'alimentation intensive : l'embouche.

L'embouche consiste à acheter des animaux ayant ou non terminé leur croissance et à les garder le temps nécessaire à un engraissement suffisant pour pouvoir être livrés à la boucherie.

Cette exploitation intensive fait appel à différents produits agricoles qui, choisis en fonction de facteurs tels que disponibilité, proximité de la production, prix, seront associés de façon à constituer un aliment concentré équilibré et de faible prix de revient, qui est distribué à l'auge. L'aliment de lest variera selon les régions et les conditions économiques et c'est en cela, surtout, que les techniques d'embouche se différencieront.

1) *L'embouche fermière :*

Cette technique est très pratiquée dans les pays ayant une vieille tradition agro-pastorale tels la Haute-Volta, le Niger où Bremaud (14) décrit « l'embouche domestique » dans le Dallol Maouri, et Madagascar où les emboucheurs pratiquent entre autres le « Dabokandro » et le bœuf de fosse.

Au Niger, dans le Nord du pays, les animaux sont laissés en liberté à proximité du village, du matin à midi ; ensuite, ils sont attachés à un piquet dans la concession. Dans le Sud, ils restent en permanence dans la concession où souvent ils sont protégés du soleil par des claies. Les animaux à l'engrais reçoivent une nourriture composée suivant la région et la saison, de :

a) paille de brousse, fanes de niebé (vigna sinensis), paille d'arachide, herbe verte d'hivernage ;

b) mashes préparés avec des résidus de niebé ;

c) son de mil, épluchures ou déchets domestiques ;

d) feuilles d'arbustes fourragers ;

e) abreuvement soit au puits, soit à calebasse.

Le gain de poids journalier est de 400 g. En moyenne, l'embouche dure 12 mois sur un effectif maximum de 2 unités.

A Madagascar, à côté du bovin de fosse qui consiste en embouche intensive sans pâturage, les paysans malgaches pratiquent plusieurs types d'embouches fermières :

— L'embouche herbagère courte ou Dabokandro : le gardiennage est permanent, de jour et de nuit ; la ration du bétail est supplémentée pendant un temps limité avec du manioc vert (1 kg/jour, pendant les six semaines de la saison froide).

— L'embouche herbagère supplémentée : la distribution de manioc peut atteindre jusqu'à 4 kg/jour, pendant plusieurs mois.

— L'embouche semi-intensive : où l'alimentation de l'animal fait de plus en plus appel à des fourrages distribués au détriment des fourrages pâturés.

En Côte-d'Ivoire, en s'inspirant des exemples précédents, l'embouche fermière peut être préconisée. Cette opération sera démarrée dans une région limitée en étendue, chez un petit nombre d'agriculteurs, tout au moins au début.

On choisira des agriculteurs qui possèdent une exploitation laissant une certaine quantité de sous-produits (sons de céréales, riz, maïs, déchets de fruits) et qui, de plus, ont déjà fait preuve de certaines aptitudes à soigner du bétail bovin.

Il est évident que ces éleveurs devront être suivis, conseillés, encadrés de très près par du personnel qualifié du service de l'élevage local. Il convient de se persuader que l'encadrement jouera un rôle capital dans cette opération.

Les animaux soumis à l'embouche seront de race N'Dama, fournis par les ranches ivoiriens, ou achetés dans la région Nord de la Côte-d'Ivoire qui constitue une partie du berceau de la race, en prenant impérativement toutes les précautions nécessaires quant à l'état sanitaire.

Le nombre des animaux confiés à chaque éleveur est réduit à deux têtes, car ils doivent faire l'objet de soins constants et éclairés. Un nombre plus important risquerait de décourager très rapidement les personnes chargées de leur entretien.

Les bovins seront entretenus en stabulation dans une petite étable-abri construite en matériaux locaux, sur le modèle mis au point par le Service de l'Elevage de la Côte-d'Ivoire, et seront alimentés par des sous-produits de l'exploitation ou d'une usine voisine de traitement de produits agricoles. La durée de cette opération est de l'ordre de six mois, ce qui permettra à chaque agriculteur d'emboucher quatre bovins par an.

Pour toutes ces raisons, la région centrale de Bouake doit être choisie comme lieu d'implantation des premières opérations d'embouche fermière.

Cette expérience d'embouche qui augmentera, au sein de l'exploitation, le revenu de l'agriculteur, aura une valeur démonstrative certaine et, après la réussite des premières expériences, elle s'étendra de proche en proche à toute la région.

2) *L'embouche industrielle :*

Elle se définit comme une opération qui permet d'emboucher un nombre plus élevé d'unités sur l'exploitation. L'embouche industrielle peut se faire soit sur pâturages, soit strictement à l'auge.

a) *Embouche sur pâturages :*

α. — *Embouche sur pâturages naturels :*

La composition botanique des parcours naturels et ses variations d'une part, et les conditions d'exploitation par le bétail d'autre part, ont révélé à l'étude, la faible valeur nutritive des pâturages naturels.

Par ailleurs, au Centre de Recherches Zootechniques de Sotuba (Mali), des observations faites pendant quatre ans ont permis de voir que la distribution à des taurins N'Damas de 1,5 U.F./jour, pendant la saison sèche, per-

mettait d'éviter l'amaigrissement durant cette saison et de faire passer le gain annuel en poids du troupeau de 5 à 15 %. Financièrement, l'opération est rentable.

La ration supplémentaire était composée exclusivement de produits locaux (farines basses de riz, tourteau, farine de son, d'os, sel).

En conclusion, l'insuffisance de la valeur nutritive de l'alimentation spontanée proposée au bétail, impose donc, lors d'opération d'embouche, un complément alimentaire composé de compléments minéraux sous forme de pierre à lécher, et d'aliments énergétiques et azotés sous forme de concentrés ou de légumineuses.

L'importance de ce complément variera en fonction de la saison (facteur de la valeur du pâturage) et du gain de poids quotidien désiré.

β. — *Embouche sur pâturages riches :*

Le pâturage riche est un pâturage dont le rendement et la valeur ont été élevés soit par amélioration du pâturage naturel, soit par la création de pâturages artificiels.

Amélioration des paturages naturels

• *Pâturages améliorés :*

Pour améliorer les pâturages naturels, l'action de l'homme peut porter sur la forme végétative, sur la flore, ou mieux sur les deux.

1) *Amélioration de la forme végétative :*

— Débroussaillement et déboisement : ces opérations qui permettent un meilleur développement des espèces utiles, consistent à éliminer les espèces ligneuses arborescentes et buissonnantes qui encombrent le pâturage et sont susceptibles de l'envahir. La destruction des végétaux nuisibles se fait par le feu, l'emploi d'outils à mains, d'engins mécaniques ou de produits chimiques : composés organiques chlorés.

— La fauche : pratiquée systématiquement, agit directement sur le tapis herbacé dont elle accroît la régularité et la densité.

— Les amendements et les engrais : pratiquement inutilisés sur les pâturages extensifs et les parcours, à cause de leur prix de revient. Aux U.S.A. cependant, on répand des phosphates naturels. En Côte-d'Ivoire, les exploitations industrielles utilisent du compost-fumier qui revient moins cher. Le compost-fumier résulte de la fermentation des litières, des déjections et des urines quotidiennes dans une fosse appelée « fosse à compost » ; mouillé et retourné fréquemment, il est prêt à l'emploi trois mois après le remplissage de la fosse.

— La protection contre les feux accidentels par construction de pare-feux.

— Irrigation dans les zones à saison sèche longue, par des billons alimentés par un barrage ou une digue retenant l'eau d'un marigot.

2) *Amélioration de la flore :*

Elle consiste en l'enrichissement de la flore des pâturages naturels par introduction d'espèces nouvelles importées ou sélectionnées.

Un aménagement des parcours par débroussaillement transforme ceux-ci en « pré-verger » ; ensuite, un travail superficiel aux disques, dès les premières pluies (fin février dans la région de Bouake) est suivi d'un semis à la volée d'un mélange graminée-légumineuse, par exemple :

— Andropogon gayanus (10 kg/ha) X Stylosanthes gracilis (5 kg/ha) ;

— Dichanthium annulatum (10 kg/ha) X Stylosanthes gracilis (5 kg/ha).

Après la levée des espèces introduites, la végétation naturelle serait rabattue à 10 cm au-dessus des pousses des espèces introduites, par un girobroyage en mai-juin. Le pacage pourrait démarrer à la fin des pluies (septembre-octobre).

• *Installation de prairies temporaires intégrées dans l'assolement :*

L'implantation d'une culture fourragère soit entre les deux cycles de cultures vivrières que permet le climat guinéen forestier, soit dans un type de rotation

biennal, triennal ou quinquennal, suivant le calendrier des travaux agricoles, a l'avantage d'intégrer les soles fourragères aux soles des cultures vivrières et de rapport (maïs, coton, riz, arachide, igname, manioc) et de régulariser considérablement l'apport fourrager au cours de l'année.

Nous donnons ci-dessous les caractéristiques de quelques-unes des plantes à cultiver pour la création de prairies temporaires :

— Andropogon gayanus : graminée vivace. Semis : 4 kg/ha - pâture, foin, ensilage. Pâture : 55,5 T/ha ; 9 500 U.F.

Temps de repos : 52 jours.

Excellente qualité pour les bovins, toute l'année.

— Chloris gayana : graminée vivace. Semis. Pâture, foin. Pâture : 38 T/ha ; 9 800 U.F.

Temps de repos : 38 jours.

— Stylosanthes gracilis : légumineuse vivace. Semis : 4-6 kg/ha. Pâture, foin. Pâture : 68 T/ha ; 11 800 U.F. Temps de repos : 67 jours.

— Desmodium asperum : légumineuse vivace. Semis : 8 kg/ha. Pâture : 38 T/ha ; 7 500 U.F.
Temps de repos : 90 jours.

— Pueraria phaseolides (Kudzu) : légumineuse vivace. Semis : 12 kg/ha. Pâture, foin.

• *Pâturages artificiels hors assolement :*

Souvent, pour éviter l'intrusion des troupeaux dans les cultures, les terroirs des villages sont divisés en zone pastorale et zone agricole, des parcelles étant retirées de la rotation culturale pour constituer des prairies artificielles permanentes ou des jachères fourragères aménagées.

Les pâturages artificiels doivent être installés sur des sols relativement riches en matière organique. L'irrigation est indispensable si la pluviométrie se révèle insuffisante.

Après labour, forte fumure (20 - 30 T/ha) hersage et rayonnage, les parcelles sont, en début de saison de pluies, semées ou bouturées selon le cas.

— Brachiaria ruziziensis : graminée vivace. Semis, éclats de souches à 50 × 50 cm. Pâture, foin. Pâture : 27 T/ha ; 6 800 U.F.

Temps de repos : 120 jours.

— Cynodon plectostachyus : graminée vivace. Bouture, éclats de souches à 50 × 50 cm. Pâture, foin. Pâture : 30,8 T/ha ; 5 800 U.F.

Temps de repos : 62 jours.

— Centrosema pubescens : papilionnacée vivace. Semis : 16 kg/ha. Utilisé surtout comme plante de couverture de cocoteraies. Pâture : 26 T/ha ; 4 200 U.F.

Temps de repos : 105 jours.

— Digitaria umfolozi : graminée vivace. Bouture, éclats de souches à 50 × 50 cm. Pâture, foin. Pâture : 40 T/ha ; 5 200 U.F.

Temps de repos : 60 jours.

— Melinis minutiflora : graminée vivace. Semis : 3 kg/ha. Eclats de souches à 50 × 50 cm. Pâture. Pâture, foin : 27 T/ha. 9 600 U.F.

Temps de repos : 72 jours.

— Panicum maximum (herbe de Guinée) : graminée vivace. Semis, éclats de souches à 50 × 50 cm. Pâture, foin. Pâture : 71 T/ha ; 10 300 U.F.
Temps de repos : 40 jours.

— Setaria sphacelata : graminée vivace. Semis, éclats de souches à 50 × 50 cm. Pâture, foin. Pâture : 37 T/ha ; 6 800 U.F.

Temps de repos : 80 jours.

Peuvent également être indiqués, pour la création de pâturages artificiels, les mélanges suivants :

Melinis minutiflora X Stylosanthes gracilis,

Panicum maximum X Centrosema pubescens.

Le premier pacage des pâturages artificiels intervient en principe 3 à 4 mois après les semis ou le repiquage des boutures.

L'utilisation et l'aménagement des bas-fonds contribue à la création des pâturages artificiels sur savanes inondables, à base de Leersia hexandra, Stylosanthes gracilis, Tripsacum laxum, Pueraria phaseolides et Brachiaria mutica (herbe de para) : graminée vivace, bouture à 1 × 1 m ; pâture 66 T/ha ; 14 500 U.F. Ce procédé d'utilisation des bas-fonds permet la culture de plantes qui, comme Tripsacum laxum, se dessèchent en saison sèche sur un terrain sec.

Bien qu'améliorant notablement les productions animales, et relativement faciles de réalisation, les méthodes d'embouche herbagère, en raison d'une part du gaspillage de la production fourragère dû au piétinement des animaux, et d'autre part de la dépense inutile d'énergie pour les animaux due aux déplacements quotidiens, cèdent le pas à une autre méthode d'embouche plus évoluée : l'embouche en stabulation permanente.

b) *L'embouche en stabulation permanente :* zero grazing.

Elle consiste en l'affourragement à l'étable d'animaux en stabulation permanente. Le bœuf de fosse malgache est le type même de l'embouche intensive bovine. Il s'agit de lots de 1 à 5 animaux qui sont enfermés dans des enclos individuels où l'éleveur leur fournit une alimentation riche et équilibrée à base de fourrage spontané ou amélioré, de tubercules et autres cultures traditionnelles. La fabrication du bœuf de fosse est donc une entreprise familiale, artisanale, qu'on peut très bien concevoir à l'échelle industrielle. En matière d'embouche en stabulation, il y a donc nécessité de produire en grande quantité de l'aliment de lest et de l'aliment concentré.

α. — *Origine du lest :*

L'aliment de lest des animaux provient essentiellement des pailles et de l'herbe verte des pâturages.

• *Les pailles :*

Les pailles de riz, maïs, mil et autres céréales, constituent en général un appréciable appoint alimentaire de soudure de fin de saison sèche. En effet, rentrer la paille, c'est s'assurer une litière de qualité et un apport important pour l'alimentation du bétail, car bien récoltée, elle n'est pas sans valeur.

La valeur alimentaire de la paille de riz est sensiblement la même que celle de la paille de blé, avec toutefois une teneur en azote inférieure (voir tableau page 72).

Cellulosique et pauvre en protéine, c'est l'aliment du bœuf plutôt que de la vache laitière. L'éleveur des environs des villes disposant de grandes quantités de concentrés, serait tenté de les donner en excès aux animaux. Une telle ration n'a pas un coefficient d'encombrement suffisant et environ 3 à 4 kg de paille permettent de rétablir l'équilibre et d'assurer une meilleure digestibilité des aliments. La paille de riz doit être entassée en « meule australienne », meule circulaire délimitée par des perches verticales qui évitent l'effondrement, permettant le libre-service éventuellement.

De même, lorsqu'on produit du maïs grain, il ne faut pas laisser perdre la plante après avoir récolté l'épi, sinon l'on abandonne un quart de la protéine digestible et un quart de l'énergie nette. La paille de maïs, si elle est récoltée précocement est plus riche que celle des autres céréales. Ce n'est pas un aliment pour les vaches laitières, mais un excellent fourrage pour les bœufs et secondairement les chevaux. L'utilisation de la paille de sorgho est identique ; néanmoins, les pailles trop sèches sont souvent peu appétées du bétail.

• *L'herbe du pâturage :*

1. - Herbe verte :

A la bonne saison, l'herbe verte des pâturages naturels est de bonne qualité nutritive et permet des gains de poids aux animaux pâturant sur les parcours. La valeur nutritive globale des parcours varie selon plusieurs facteurs dont les saisons et les parties de la plante consommées. L'analyse bromatologique d'un échantillon aliquote des parties appétibles (feuilles vertes) et inappétibles (chaumes) de pâturage naturel de moyenne Côte-d'Ivoire,

effectuée par le laboratoire de nutrition de l'I.E.M.V.T., a donné les résultats suivants, qui peuvent être considérés comme représentatifs dans leur ensemble :

	Appétible	Inappétible
Humidité (p. 100 Mat. Brutes)	56,77	38,90
Matières protéiques brutes (p. 100 M.S.)	3,28	1,87
Cellulose (p. 100 de M.S.)	37,08	40,64
Matières grasses (p. 100 de M.S.)	1,62	1,18
Extr. non azoté (p. 100 de M.S.)	49,26	48,92
Mat. min. totales (p. 100 de M.S.)	8,76	7,39
Calcium (p. 100 de M.S.)	0,403	0,274
Phosphore (p. 100 de M.S.)	0,118	0,069
U.F./kg brut	0,23	0,25
M.A.D. en g/kg	5,25	0,22

D'autre part, se substituant ou s'ajoutant à l'herbe des pâturages naturels, certaines plantes des prairies artificielles se révèlent excellentes à couper pour distribution à l'auge.

— Pennisetum purpureum (herbe à éléphant, napié) : graminée vivace. Boutures à 1 × 1 m. Fourrage 94 T/ha, 12 900 U.F.

Temps de repos : 83 jours.

— Pennisetum merckeri : graminée vivace. Boutures à 1 × 1 m. Fourrage 73 T/ha, 6 100 U.F.
Temps de repos : 73 jours.

— Pennisetum à collet rouge : graminée vivace. Boutures à 1 × 1 m.

— Mucuna deeringiana : légumineuse annuelle ; semi (30 kg/ha).

— Leersia hexandra et Stylosanthes gracilis associées ou non.

— Tripsacum laxum (Guatemala grass) : graminée vivace. Boutures à 1 × 1 m.

2. - *Fabrication du foin :*

Le foin est l'herbe verte qui a été séchée sur pied ou après coupe. C'est au moment de la floraison que l'herbe présente les meilleures qualités pour la fenaison. Malheureusement, une telle quantité ne peut être obtenue qu'en pleine saison des pluies, à un moment où le séchage est souvent impossible. Dans les régions où il existe une petite saison sèche, il est possible de trouver quelques jours sans pluie pour faner.

Bien souvent, les seules plantes fanables seront les légumineuses cultivées, sauf si l'on utilise une herbe de prairie artificielle que l'on fauche régulièrement.

Le fanage au sol est long et imparfait, l'humidité au sol est élevée et oblige à retourner plusieurs fois l'herbe coupée, l'installation des moisissures est fréquente et les manifestations sont plus malaisées. La fenaison sur siccateurs, assemblage de bois ou de métal permettant de placer l'herbe à hauteur et de l'étager, est obligatoire. A défaut, on peut faire sécher les végétaux sur des clôtures voisines ou sur des arbutes en s'épargnant le souci de construire ou d'entretenir les siccateurs. Un procédé de stockage peu coûteux fait appel à un plancher à claire-voie situé à quelques dizaines de centimètres au-dessus du sol, cependant que la masse de foin est protégée par un toit de chaume avec lequel elle n'est pas en contact, ou par une bâche de polyéthylène sur une armature surélevée.

Quand le fanage est pratiqué dans de bonnes conditions, les produits obtenus ont des valeurs comparables, rapportées à la matière sèche, aux fourrages verts et très voisines des foins des régions tempérées. Les analyses suivantes se rapportent au produit d'origine et au foin correspondant dans deux cas : graminée et légumineuse (expérimentation R.C.A. 1966) (9).

	Hypparhenia spp		Stylosanthes	
	Herbe	Foin	Herbe	Foin
Teneur en eau p. 100 ..	73	6	77	7
Protéines p. 100 M.S.	6,2	3	15,6	10,0
U.F./kg M.S.	0,45	0,49	0,74	0,78

3. - *Ensilage :*

On tend de plus en plus à échapper aux aléas de la fenaison en conservant l'herbe verte à l'abri de l'air dans un silo. Dans l'ensilage, l'herbe stockée dans une enceinte confinée (silo métallique, silo de terre, bâche de polyéthylène) subit des fermentations généralement lactiques qui en acidifiant le milieu, empêchent la putréfaction. Certains auteurs affirment que trop souvent les conditions dans lesquelles l'ensilage est pratiqué dans nos régions, n'autorisent que des résultats médiocres ; car les bons produits conservateurs tels qu'acides, mélasse, « Solivon », peuvent rarement être mis à la disposition des utilisateurs, et que les opérations nécessaires à une réalisation correcte du silo sont assez pénibles sans mécanisation.

Néanmoins, les stations d'élevage préparent des ensilages de bonne qualité en creusant des silo-fosses aux dimensions suivantes : 25 m de long sur 3 m de large et 3 m de profondeur. Les parois sont verticales, le fond légèrement incliné pour permettre l'écoulement de l'eau exudée par l'herbe pendant sa conservation. Après la coupe, il est préférable de laisser l'herbe se ressuyer et on peut même lui faire subir un léger préfanage afin de diminuer la production de jus à l'ensilage : cette méthode est connue sous le nom de haylage.

Pratiquement, toutes les graminées peuvent être ensilées. Cependant, le maïs, le sorgho hybride au stade laiteux et les plantes des prairies artificielles citées plus haut, pour la distribution à l'auge, se prêtent davantage à ce procédé de conservation. L'herbe est coupée à la fin de la saison des pluies, au stade de la floraison de préférence, et soigneusement tassée dans la fosse. Le tassement peut se faire par piétinement, ou bien comme le conseille l'I.R.A.T. (Institut de Recherches Agronomiques Tropicales), par l'utilisation de fûts de 200 litres remplis d'eau, comme rouleau plongeur. Ce tassement doit être réalisé après chaque nouvelle couche d'herbe apportée au silo. Chaque couche peut être arrosée avec une solution de sel de cuisine (500 g de sel pour 100 kg d'herbe), mais un produit de conservation n'est pas indispensable. Le sel de cuisine, souvent ajouté à l'herbe, augmente l'appétibilité de l'ensilage. On pourrait en réduire les doses, à

moins qu'on ne préfère le mettre au moment de la distribution.

Après un bon tassement, il faut une bonne fermeture du silo : 30-40 cm de terre sur un film de matière plastique. Signalons à cet effet que si le sol est trop humide, il est possible d'enfermer toute l'herbe au-dessus du sol, dans un film de polyéthylène couvert de terre : c'est le silo « taupinière » qui supprime les travaux de terrassement, mais se tasse plus difficilement. Il faut fermer le silo en 2-4 jours. Si l'on met une semaine pour remplir le silo, l'on a le même résultat que si l'herbe est mal tassée ou le silo mal fermé. Il se développe un processus de fermentation butyrique. Eviter alors de donner l'ensilage aux animaux.

Enfin, il faut noter que l'ensilage peut être utilisé au bout de 3 mois. Le désilage s'effectue par tranches perpendiculaires à la section au fur et à mesure des besoins. La valeur fourragère est de 0,10 U.F./kg et on admet que la consommation d'ensilage ne doit pas dépasser 10 kg à 12 kg par U.B.T. et par jour. On le donnera toujours au bétail avec un complément minéral (poudre d'os ou coquilles broyées).

Il faut ensiler de l'herbe de valeur, en gardant à l'esprit que, comme pour les foins, les pertes par conservation dépassent souvent le tiers en énergie ainsi qu'en protéines, et d'une manière générale, avant d'adopter une solution de constitution de réserves alimentaires, il sera bon d'en considérer les aspects économiques et de s'assurer que le produit fini ne sera pas d'un prix prohibitif dans les conditions du marché.

4. - On peut également utiliser (41) comme aliment de lest (selon les disponibilités) :

— coques d'arachides (avec mélasse ou urée),

— cellulose fourragère (bois traité par alcalis),

— feuilles de bananier.

β. — *Origine du concentré :*

Le coefficient de digestibilité peu élevé et la valeur alimentaire relativement faible des aliments de lest dis-

TABLEAU D'ANALYSES ET VALEURS BROMATOLOGIQUES (31)

	Humidité	Matière sèche	Matières protéiques brutes	Cellulose	Matières grasses	Matières Minérales	Calcium	Phosphore	Insoluble chlorhydr.	Extractif non azoté	Mat. protéiques digestibles Bovins (MPD Bovins)	Unité fourragère Bovins (UF Bovins)
Son de maïs .. .. (Katiola - Haute Côte-d'Ivoire)	13,99	86,01	11,90	7,75	6,40	6,58	0,106	0,946	2,09	53,38	6,90	0,85
Epi de maïs .. .. (grains + rafle)	6,04	93,96	7,49	12,44	2,80	1,35	0,015	0,221	0,14	63,31	5,45	0,84
Son de riz .. .. .. (Bouaké)	11,62	88,38	7,68	19,90	3,31	7,15	0,082	0,473	4,65	50,34	4,99	0,52
Farine de cônes .. (Korhogo)	15,00	85,00	13,38	5,78	14,40	7,56	0,051	1,657		43,88	8,70	0,90
Gros son de blé .. (Grands Moulins - Abidjan)	11,00	89,00	9,20	17,20	3,13	4,57	0,088	0,904	0,10	54,90	7,08	0,76
Sons fins de blé .. (Grands Moulins - Abidjan)	10,93	89,07	12,40	14,20	3,78	5,93	0,112	1,200	0,12	52,75	10,78	0,77
Remoulage .. .. .. (Grands Moulins - Abidjan)	11,54	88,46	15,30	10,00	4,35	4,95	0,110	1,012	0,09	53,86	11,63	0,75
Drèche industrielle séchée (Bracodi Abidjan)	7,84	92,13	23,55	22,17	6,31	2,96	0,157	0,290	0,16	37,11	17,18	0,69
Drèche artisanale séchée (petit mil Bouaké)	7,9	92,1	20,7	11,46	6,51	10,95	0,030	0,357	8,34	42,48	15,12	0,66
Manioc frais	67,30	35,70	1,02	0,90	0,28	0,97	0,034	0,079	0,05	32,53	0	0,18
Cossette de manioc	8,78	91,22	2,73	3,40	0,86	3,45	0,120	0,140	0,71	80,36	0	0,90
Banane entière ..	76,00	24,00	1,43	1,15	0,32	1,24	0,017	0,029	0,06	19,86	0,78	0,23
Tourteau d'arachide « expellers » .. (Huileries Blohorn)	9,60	90,40	41,66	6,83	5,88	5,31	0,097	0,598	0,79	30,72	37,49	1,02
Coprah « pression » (Huileries Blohorn)	5,30	94,70	21,97	12,30	10,60	8,02	0,057	0,567	2,93	41,88	17,80	1,08
Résidu de la pulpe de cabosse de cacao	12,65	87,35	18,71	11,44	14,84	14,67	0,524	0,593	0,12	27,69	4,50	0,56
Déchets de conserves d'ananas	8,58	91,42	3,62	16,85	0,90	4,10	0,224	0,195	0,49	65,96	0	0,81
Graines de coton .. (IRCT - Bouaké)	7,85	92,15	19,82	21,40	21,81	3,94	0,127	0,575	0,10	25,18	12,48	1,11
Farine de déchets de thon .. .. .. (Dakar)	8,72	91,28	60,00		7,14	20,23	6,080	3,290	0,84		45,60	0,70
Paille de riz	12	88	3,5	24	1		0,22	0,12		45	0,5	0,26

tribués aux animaux à l'embouche, impliquent nécessairement une supplémentation de l'alimentation en éléments énergétiques et azotés.

La Côte-d'Ivoire, grâce au développement de ses industries agricoles, présente un éventail considérable de sous-produits et de déchets dont l'utilisation pour l'alimentation du bétail a déjà fait l'objet d'études nombreuses et détaillées. Ce sont :

— les graines et dérivés : maïs, riz, sous-produits de brasserie, de rizerie, de meunerie ;

— les racines et tubercules : manioc, ignames, taro... ;

— les grains oléagineux et sous-produits : arachides, coton, palmistes, coprah et leurs tourteaux ;

— produits végétaux divers : ananas, bananes, cacao ;

— Produits d'origine animale : farine de sang, d'os de poissons, de viande.

II. — ETUDE DES PRODUITS AGRICOLES ET SOUS-PRODUITS INDUSTRIELS

(voir tableau ci-contre)

A. — Grains et dérivés.

1) *Petit mil et sorgho :*

Les superficies consacrées au petit mil et au sorgho sont relativement faibles en Côte-d'Ivoire ; elles sont toutes pratiquement groupées dans le Nord du pays. La production de ces céréales paraît stabilisée depuis une dizaine d'années ; il semble même que le sorgho soit en légère régression. Une partie, sûrement assez importante mais impossible à estimer, de ces grains, est utilisée pour la fabrication de la bière artisanale : le dolo. La production ne permet aucune exportation ; au contraire, il existe

un petit courant commercial dans le sens Haute-Volta - Côte-d'Ivoire.

Le petit mil et le sorgho ne sont pas utilisés directement en alimentation du gros bétail, mais le sont beaucoup plus dans celle des porcs et des volailles pour lesquels ils ont d'ailleurs une bonne valeur énergétique.

Du point de vue bromatologique, les sorghos ont une composition voisine de celle du petit mil ; mais la valeur alimentaire pour le porc en particulier est nettement supérieure. La valeur énergétique moindre du petit mil vient de son fort pourcentage d'enveloppes augmentant l'indigestibilité glucidique et diminuant aussi les coefficients de digestibilité des autres principes alimentaires.

2) *Maïs et dérivés :*

Le maïs est produit partout en Côte-d'Ivoire, mais les régions produisant des quantités importantes sont celles de Korhogo, Bouaké, Man et Abengourou. La double saison des pluies permet dans le Sud deux récoltes qui se situent fin juin et fin décembre. Les rendements varient de 3 à 10 quintaux par hectare et la production en 1963 avoisinait les 200 000 tonnes, tandis que les besoins pour l'élevage intensif (avicole, porcin) se sont élevés à 10 000 tonnes.

Par ailleurs, des petits moulins artisanaux à moteur Bernard installés dans les villes de l'intérieur donnent une mouture grossière, séparant le son qui peut être employé pour les animaux.

Le défaut majeur des sons de maïs est la difficulté de les conserver. En pays humide, ils commencent à s'échauffer notablement 24 heures après leur fabrication. Le stockage est plus aisé dans les régions plus sèches.

La forme de présentation la plus intéressante pour des raisons économiques est l'épi de maïs (grains + rafle) broyé au concasseur à marteaux : les jeunes bovins, les bœufs de labour et les vaches laitières tirent un maximum de ce produit dans lequel les grains proprement dits représentent 72 % du poids et la rafle 28 %. La composition de la rafle seule vaut pour les bovins, et en ce qui concerne l'énergie (0,43 U.F.), un bon foin de prairie, d'où l'utilisation éventuelle pour des bœufs de labour.

3) *Issues de blé :*

Les minoteries des Grands Moulins d'Abidjan traitent annuellement 60 000 tonnes de blé. La production des issues, qui représente 20 à 25 % des quantités de blé mises en œuvre, soit au total 12 à 15 000 tonnes, peut se classer en trois catégories :

— gros sons : caractérisés par leur forte teneur en cellulose ($\simeq$ 17 %). Le taux de matières protéiques brutes est compris entre 8 et 11 %. La production représente 1/6 du total, soit 2 000-2 500 T/an ;

— sons fins : ils sont nettement plus riches en matières protéiques que les gros sons (13-15 %). Leur teneur en cellulose est normalement moins élevée de telle sorte qu'ils peuvent être incorporés dans les aliments des volailles. La production est également de 2 000-2 500 T/an ;

— Remoulages : 4/6 du total soit 8 000-12 000 T/an.

La teneur en cellulose de ces produits ne devrait pas excéder 8 %. Ils sont plus riches en matières protéiques que les sons fins. En général, le remoulage commercial courant se compose de 1/6 de gros sons, 1/6 de sons fins, 2/3 de remoulage.

Les bovins adultes exploitent au maximum les remoulages. Le prix de vente du mélange est actuellement, sur le marché intérieur, relativement élevé par rapport aux céréales locales, car la plus grande partie des issues est réexportée sur l'Europe et principalement la Grande-Bretagne.

4) *Issues de riz :*

Les principales régions productrices de riz consomment presque intégralement leurs productions. Cependant, la transformation du riz paddy local laisse des sous-produits nombreux pour l'alimentation animale, mais très variables quant à leur valeur nutritive, liée au mode de fabrication. Les issues résultant du décorticage et du traitement du riz sont au nombre de trois : les balles, les sons et les farines basses de riz.

Le grain de riz inséré sur la panicule est le riz paddy. Celui-ci est encore entouré d'enveloppes appelées balles. Après passage au décortiqueur, on obtient du riz décor-

tiqué (riz cargo), des balles, et un mélange de résidus composé de paddy qui a échappé au décorticage, de grains de paddy brisés, de particules arrachées aux grains et de germes. Ce mélange de résidus forme le son. Le riz cargo représentant le caryopse, à son tour est traité : le blanchiment du riz a pour objectif d'en enlever le péricarpe, les téguments séminaux et la couche en alemone. Cette opération se fait dans des appareils qu'on appelle les cônes à blanchir. Il en sort du riz blanchi et les farines basses de riz ou farines de cônes à blanchir.

• *Issues de rizeries industrielles :*

Les balles de riz, étant donné leur richesse en cellulose et en silice, et leur carence en protéines, n'ont aucune valeur alimentaire ; de plus, l'énergie nécessaire pour la digestion de ce produit est supérieure à l'énergie métabolisable. On peut donc les considérer comme un « anti-aliment », qui diminuerait la digestibilité d'autres produits auxquels elles seraient mélangées.

Les sons des rizeries industrielles sortent souvent des décortiqueurs, mélangés aux balles dont ils ne sont pas séparés. C'est alors un produit de faible valeur alimentaire. Mais il est possible de se procurer du vrai son ne contenant qu'une faible partie de balle qui peut être utilisé chez les ruminants.

Les farines de cônes sont les seules issues dont l'emploi est facile pour les animaux domestiques. Pourtant, il s'en perd presque toujours des quantités très importantes, malgré un prix de vente relativement bas, ou bien elles sont utilisées dans des conditions défavorables, de telle sorte que leurs qualités bromatologiques ne sont pas valorisées au maximum. Ces farines constituent des aliments riches qui devraient être réservés aux bonnes vaches laitières, aux porcs et aux poulets.

Actuellement, l'utilisation rationnelle des farines basses de riz n'est pas résolue et pose à la recherche appliquée un certain nombre de problèmes, tels que : possibilités et durée de stockage, en raison d'un taux souvent élevé de matières grasses qui, comme pour certains tourteaux, les expose à un rancissement rapide ; taux d'incorporation maximum dans les rations pour les diverses espèces animales ; produits de complémentation dans des aliments composés.

Les utilisateurs et les fabricants locaux d'aliments du bétail sont souvent réticents pour ne pas dire opposés à leur utilisation et il semble assez paradoxal de constater que certains pays comme la Côte-d'Ivoire et le Sénégal importent d'Europe des céréales pour fabriquer des provendes et qu'ils disposent de produits de valeur qui sont souvent dédaignés. Il faut cependant avouer que les farines de cônes sont de composition assez mal définie, et que des produits qui portent la même appellation ont des compositions très variables selon l'usine dont ils proviennent. Cela tient essentiellement au réglage et au nombre de cône utilisés (1 à 4). Les farines sont ensuite mélangées entre elles et avec le son, pour être vendues sous le nom « d'issues de riz ».

- *Sous-produits du pilonnage familial et du broyage artisanal :*

Il est impossible de fixer les quantités de sons et de farines basses récupérées dans l'opération familiale, mais elles sont minimes par suite de la technique employée : après le pilonnage qui concasse le grain, celui-ci est vanné. Les issues retombent en partie sur le sol, éparpillées sur une surface plus ou moins grande selon la vitesse de l'air ambiant ; l'autre partie des issues reste dans le van, séparée de la semoule. Elle est rejetée à la main et seule cette partie est récupérable par les animaux, en général des poulets, qui la consomment immédiatement.

Ce blutage, d'après Adrian, élimine 20 à 40 % du poids des 2 kg de grains sur lesquels porte l'opération. Il serait donc vain de beaucoup compter sur cette technique aussi primitive pour améliorer l'élevage familial.

Lorsqu'il existe des petits moulins de village, ceux-ci ne sont que de simples broyeurs entraînés par un moteur, qui ne séparent pas les issues. La ménagère procède au vannage comme précédemment. La quantité de grains au moulin représente souvent la consommation de plusieurs jours ou l'objet d'une future vente au tas sur les petits marchés ; dans ce cas, le vannage permet de récupérer davantage d'issues, qui sont alors généralement données aux moutons et aux bœufs de case.

5) *Sous-produits de la brasserie :*

Les brasseries industrielles fabriquent de la bière à partir du malt importé, mais elles ajoutent très souvent à ce malt, dans les cuves de brassage, une certaine proportion de grains divers : maïs, riz, blé, mil ou sorgho. En 1964, elles laissaient une production de sous-produits de 2 500 à 2 800 tonnes. Ces sous-produits, principalement constitués par les drèches, étaient utilisés comme engrais dans les plantations d'hévéas. Elles étaient cédées gratuitement à l'utilisateur qui n'avait simplement que l'obligation de les enlever rapidement et régulièrement. C'est toujours une surprise de constater que dans les pays où l'on déplore les déficiences de l'alimentation animale, on laisse perdre des produits de valeur. Les drèches sont de composition et de valeur alimentaire évidemment variables selon la nature du grain utilisé, mais dans la moyenne, 1 kg de drèches séchées équivaut, pour les bovins, au point de vue énergétique, à 0,65-0,69 kg d'orge et à près de 200 g de matières protéiques digestibles.

Les drèches présentent une valeur alimentaire intéressante, principalement du point de vue protéique. Mais dans les conditions propres aux climats tropicaux, des fermentations se développent très rapidement dans les drèches fraîches et les productions butyriques sont nettement perceptibles quelques heures après la sortie des cuves ; leur utilisation devient donc, sans précaution, très rapidement impossible, mais on peut facilement les conserver 15 à 20 jours en silos sur sol drainé et sous couche de paille de 30 à 50 cm. On peut également les dessécher et elles se conservent alors très bien ; c'est le procédé le plus généralement employé.

Les drèches fraîches ou séchées conviennent bien aux ruminants et plus particulièrement aux vaches laitières chez lesquelles elles favorisent la lactation. Elles peuvent entrer pour un tiers environ de leur ration. Les drèches de brasserie artisanale ne contiennent pas de malt et sont constituées de mil et sorgho ou du mélange des deux. Elles contiennent également les touraillons préparés à partir du sorgho. Leur valeur alimentaire est légèrement supérieure à celle des drèches industrielles, cela tient à des taux de protéines et de matières grasses habituellement supérieurs.

Les levures constituent également un aliment de très grande valeur étant donné leur richesse en protéines et en vitamines du groupe B, mais leur utilisation pose des problèmes de rentabilité, et il est difficile actuellement d'en préconiser la récupération pour l'alimentation du bétail. En effet, la levure pâteuse, telle qu'on peut la retirer des cuves de fermentation, ne se conserve pas et ne peut donc être employée qu'immédiatement et sur place. Le coût des opérations de séchage, pour des productions somme toute relativement faibles, est un handicap sérieux pour leur emploi économique dans les pays tropicaux.

B. — Autres végétaux essentiellement farineux.

Les racines et les tubercules représentés surtout par le manioc et l'igname, et les différentes variétés de bananes, constituent les principaux aliments amylacés en dehors des céréales. Ils sont surtout utilisés pour l'alimentation humaine ou exportés. Il y a peu d'industries de traitement de ces végétaux, donc peu de sous-produits. L'emploi de ces végétaux pour l'alimentation du bétail peut être préconisé dans certains cas : lorsqu'il y a excès de production ou lorsque les produits sont reconnus impropres à la consommation humaine ou à l'exportation (plus fréquemment observé dans le cas des bananes).

1) *Le manioc :*

La production était chiffrée à 900 000 tonnes en 1964. Le manioc est utilisé dans presque tous les élevages de porcs et dans les élevages fermiers de bovins. Le plus souvent il est distribué à l'état frais, coupé en rondelles ou en lamelles et incorporé à des mélanges divers.

A Bouaké, on voit des éleveurs acheter le manioc vert, le couper, le cuire, puis le mélanger en proportions mal définie avec des sons, des remoulages de blé et du tourteau d'arachide. Les résultats sont variables car les conditions hygiéniques sont défectueuses. De plus, les rations sont mal calculées, composées au hasard suivant l'état des stocks : par exemple, si le tourteau manque, on met un peu plus de son...

Dans les régions du pays où le manioc et les farines basses de riz sont à bas prix, l'association de ces deux

produits devrait être intéressante pour l'alimentation animale : le manioc équilibre l'excès de matières grasses de farines de cônes qui apportent une quantité non négligeable de protides digestibles.

Il y a deux difficultés essentielles pour l'utilisation du manioc pour les animaux domestiques : la teneur en acide cyanhydrique et la conservation. Les variétés douces du manioc ne contiennent pas de toxique. Seules en contiennent les variétés amères. La simple cuisson détruit le poison. L'épluchage préalable du tubercule également diminue notablement les risques d'empoisonnement. Pour assurer la conservation prolongée du tubercule déjà coupé en tranches, il est indispensable de faire sécher les rondelles au soleil. Ce séchage doit aboutir à la transformation des rondelles en cossettes dures, car si la dessication n'est pas menée assez loin, les moisissures peuvent se développer très vite.

L'observation essentielle du point de vue bromatologique concerne les valeurs énergétiques pour bovins. Il faut 2,8 kg environ de manioc frais pour 1 kg de produit sec. La valeur énergétique moyenne du manioc calculée à partir des coefficients de digestibilité donnés par Morrison (33) est de 0,18 U.F. ; 2,8 kg fournissent donc 0,45 U.F. ; or, le calcul donne, pour le manioc sec correspondant, 0,96 U.F. D'après cet auteur, les coefficients de digestibilité du manioc frais pour les bovins sont beaucoup plus faibles que ceux du manioc sec, ce qui se traduit par une valeur énergétique plus faible du premier produit, toutes choses étant égales par ailleurs. Ceci reste cependant à vérifier. Des expériences d'embouche réalisées à Madagascar semblent, en effet, infirmer ces données.

En ce qui concerne l'utilisation du manioc par les animaux domestiques, on retiendra que c'est la culture la plus rentable pour cet usage dans les pays tropicaux où elle est habituellement pratiquée, car elle donne probablement plus d'amidon à l'hectare qu'aucune autre culture et ceci avec un minimum de main-d'œuvre.

2) *L'igname :*

Parmi tous les pays de l'Ouest africain, seule la Côte-d'Ivoire produit des quantités d'ignames telles, que la

distribution aux animaux pourrait être envisagée (production voisine de 2 millions de tonnes), bien que les valeurs alimentaires et les meilleures conditions d'emploi soient mal connues. Actuellement, cette racine n'est pas utilisée pour alimenter le bétail, et, pourtant, il s'en perd chaque année plusieurs centaines de milliers de tonnes.

L'igname doit être préparée, pour être consommée, peu après la récolte. Celle-ci est saisonnière et non quasi-permanente comme celle du manioc. Il y a donc des moments de surproduction. Mais la conservation et le transport de ce tubercule sont difficiles, ce qui explique la disparité des prix entre les zones de production et les zones de consommation comme les grands centres, et la quasi-impossibilité d'envisager l'utilisation pour les animaux domestiques loin des lieux de production.

3) *Les bananes :*

La production de ces fruits est également importante. La banane plantain (banane à cuire) est une plante vivrière, la banane poyo est une plante de culture d'exportation.

Du point de vue bromatologique, les renseignements précis déterminés à la suite de recherches ou d'essais sur les coefficients de digestibilité de la banane à l'état frais sont rares. Seul SCHNEIDER donne, dans Feed of the World, des exemples pour les moutons et les chèvres. Néanmoins, l'importance du disponible (voir tableau en tonnes) permet d'envisager une possible utilisation pour le bétail.

	Bananes plantain	Bananes poyo	Total
Production..	1 000 000	+ de 150 000	+ de 1 150 000
Consommation sur place	900 000	3 — 5 000	905 000
Exportation	—	115 — 135 000	135 000
Disponible..	100 000	10 — 30 000	110 — 130 000

Il y a donc un problème de l'emploi de plus de 100 000 tonnes de bananes impropres à la consommation ou à l'exportation. Cela équivaut en énergie pour bovins à 30 000 tonnes de maïs.

Le disponible est, dans la pratique, presque entièrement perdu. Quelques éleveurs de porcs donnent des bananes à leurs animaux ; les résultats sont médiocres : la ration est mal calculée, les bananes souvent distribuées en trop grande quantité déséquilibrent la ration. Cependant, quelques planteurs ont de petits troupeaux N'Damas auxquels ils donnent des bananes assez régulièrement. Les résultats sont remarquables. Dans une plantation des bords du fleuve Bandama, les animaux, au nombre d'une vingtaine, recevaient, il y a quelques années, une à deux fois par semaine, des bananes qui leur étaient distribuées en régimes entiers. L'alimentation de base était constituée par Leucena glauca qui avait envahi une partie de la plantation. Les animaux étaient dans un état remarquable d'embonpoint malgré un milieu naturel infesté de parasites hématophages.

L'intérêt de la distribution des bananes à des bovins porte sur deux points : aucune préparation, elles ne sont même pas détachées des hampes ; dans les plantations isolées dont la culture de la banane est la seule activité, la distribution aux bovins de fruits invendables est le seul moyen d'éviter les pertes. On peut parfaitement imaginer de petits troupeaux d'embouche dont l'alimentation serait à base de bananes impropres à l'exportation ou même au transport (régimes trop mûrs, régimes avortés).

D'après les renseignements obtenus à la Cobafruit (Coopérative Bananière et Fruitière), on peut estimer que la quantité de bananes poyo et plantain perdue à Abidjan est comprise entre 5 et 10 000 tonnes par an. Le disponible est donc important et surtout régulièrement réparti dans l'année. Selon cette même coopérative, l'achat des bananes poyo refusées à l'exportation met l'U.F. pour les bovins à 6 francs C.F.A. C'est un prix intéressant pour la production de lait ou de viande suivant les techniques d'élevage intensif du bœuf de boucherie. Malheureusement, c'est la population animale correspondante qui fait le plus défaut dans les régions de grande production bananière.

C. — Grains oléagineux et sous-produits.

1) *Arachides et tourteaux d'arachide :*

La culture d'arachide est en voie de développement en Côte-d'Ivoire ; pourtant, les arachides restent essen-

tiellement une culture vivrière puisque 10 % à peine de la production sont commercialisés. La culture est limitée à la zone Nord du pays qui produit annuellement 30 000 tonnes, donc autant de fanes. La seule huilerie du pays, l'usine Blohorn, triture les arachides de provenance locale et fournit environ 200 tonnes de tourteaux à 6-7 % d'huile. Du point de vue bromatologique, ces tourteaux « expellers » (pression des graines chauffées entre 90 et 120° par de la vapeur) peuvent être considérés dans leur ensemble comme des produits de bonne qualité (1,02 U.F. à 1,10 U.F. - 37 à 44 % M.A.D.) malgré la teneur en matière grasse un peu élevée pour des expellers. Toutefois, cet inconvénient pour le stockage, le risque de rancissement des matières grasses, peut être limité car les usines fonctionnant toute l'année, on peut s'assurer un ravitaillement en tourteaux fraîchement préparés.

Les tourteaux de fabrication artisanale, préparés par pilonnage suivi d'ébullition, sont trop riches en huile résiduelle. La faible production est généralement réservée aux moutons de cases élevés en vue des fêtes traditionnelles.

2) *Palmistes et coprah :*

Les palmistes ne sont pratiquement pas triturés à Abidjan. La raison en est simple : il y a, sur le marché local, interchangeabilité absolue entre les produits du coprah et ceux du palmiste (huile, margarine). La qualité actuelle des coprah les rendant impropres à l'exportation, ce sont les palmistes qui sont exportés en totalité, sauf parfois de très petits lots et seulement dans les cas où un besoin particulier se fait sentir (savonnerie).

Les 2 000 tonnes de tourteau de coprah « Blohorn » peuvent être qualifiées d'assez bon tourteau pression (10 % d'huile et 18 g de M.P.D.) quoique un peu trop riches en matières grasses.

3) *Graine de coton :*

La production de graines de coton, estimée à 10 000 tonnes, est inutilisée pour l'alimentation animale. Généralement les graines sont brûlées pour fournir l'énergie à certaines usines, ou bien plus souvent valorisées par l'exportation sous forme de devises, au Japon notamment.

Pourtant, la graine de coton est un aliment de grande valeur : comme le montre cette analyse bromatologique de graines de coton de l'I.R.C.T. (Institut de Recherches sur le Coton et les Textiles) de Bouaké :

— Matière sèche	92	%
— Cellulose	21,4	%
— M.A.D. bovin	12,5	
— U.F. bovin	1,1	

Le gossypol libre n'est qu'à l'état de traces ou à des taux allant jusqu'à 0,038 %, taux insignifiant pour les bovins.

La graine de coton est un bon aliment pour les bovins adultes ; son emploi n'a pas été vulgarisé dans les pays de l'Afrique de l'Ouest, bien que des essais aient été effectués avec succès depuis longtemps, dans certaines stations administratives. Dans les régions où elles existent, elles constituent l'aliment énergétique le moins cher pour les bovins. Il semble que les bovins adultes peuvent en accepter facilement 2 kg par jour et sans doute plus. Des essais d'embouche avec des graines de coton ont été menés au Cameroun et sont actuellement en cours au C.R.Z. (Centre de Recherches Zootechniques) de Bouaké.

D. — Produits divers d'origine végétale.

1) *Déchets d'ananas :*

Pour la conserve en tranches et la fabrication de jus de fruits, les usines traitent environ 4 000 à 5 000 tonnes d'ananas par an. Les déchets, estimés à 8 % du poids des fruits traités, sont très riches en eau (85 %) et parfois très acides. L'utilisation de ces produits pour l'alimentation animale doit être précédée d'une neutralisation de l'acidité par de la chaux par exemple, sinon on risque de graves troubles intestinaux déjà observés à Abidjan.

La quantité de sucres totaux que contiennent les déchets étant importante, il faudrait effectuer des essais, mais d'après certains auteurs américains, les résidus pourraient être utilisés jusqu'à apporter en énergie environ le quart de la ration ; le produit séché peut rentrer pour 60 % dans la ration.

2) *Cabosses de cacao :*

Troisième producteur mondial de cacao, la Côte d'Ivoire est susceptible de laisser annuellement 300 000 tonnes de déchets frais. Ceux-ci constituent un aliment assez intéressant pour le bétail bovin, pour l'énergie qu'ils peuvent lui apporter. D'après MORRISON, la quantité de matières protéiques digestibles est négligeable (4,5 g), mais au point de vue énergétique et pour les bovins, les coques de cacao équivalent au moins à la moitié de la valeur du maïs (0,56 U.F.). Toutefois, avant une éventuelle utilisation, il faut connaître les quantités de théobromine et de caféine présentes dans ces déchets.

E. — PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE.

Comme tous les autres pays de l'Ouest africain, la Côte-d'Ivoire n'a pas d'industrie donnant de sous-produits d'origine animale susceptibles de convenir à la fabrication d'aliments à l'échelon industriel ou semi-industriel.

Il y a des perspectives pour la farine de thon et de déchets de thon. En effet, des études de l'année 1964 ont révélé l'intérêt, du point de vue économique, de l'implantation à Abidjan d'une conserverie qui traiterait le thon péché dans le golfe de Guinée. Selon les estimations, ce sont 7 500 tonnes de déchets de poissons qui pourraient être utilisées pour la fabrication de farine de poisson. Il semble raisonnable d'envisager une production de l'ordre de 20 kg de farine par 100 kg de déchets traités : ce qui représenterait 1 500 tonnes de farine.

A l'échelon artisanal, on trouve quelquefois de petites productions qui pourraient être intéressantes localement. Malheureusement, ces productions sont très irrégulières en qualité, et surtout en quantités très étalées dans le temps.

La récupération des déchets d'abattoir pour fabriquer des farines de viande et de sang n'est pas formellement prévue à Abidjan. Néanmoins, aux abattoirs d'Abidjan, on a fabriqué une farine de viande autoclavée, d'assez bonne qualité du point de vue composition, mais qui était fabriquée en trop petite quantité (quelques centaines de kilogrammes par mois).

En conclusion, le bilan théorique de l'étude du disponible pour l'alimentation du bétail est très positif si l'on considère la quantité de matières protéiques digestibles et d'énergie que représentent ces ressources : la Côte-d'Ivoire pourrait théoriquement disposer de près de 350 millions d'U.F. et de 20 000 tonnes de M.A.D. chaque année, et les plans de développement prévoient que ces chiffres pourraient doubler d'ici 4 à 5 ans.

Il est hors de doute que ce bilan théorique est nettement optimiste. Il est indéniable en effet qu'il est impossible de récupérer en totalité tout ce disponible et cela pour plusieurs raisons : produits périssables difficiles à conserver et rentabilité des procédés de séchage, lieux de production très dispersés parfois ou éloignés des lieux d'utilisation possible, d'où problème de transport, problème également de technologie des produits. D'autre part, il n'est pas question que cette énergie et ces protéines puissent être réservées exclusivement à l'élevage bovin, car les élevages porcins, avicoles et de petits ruminants peuvent en être également consommateurs.

Ces restrictions étant admises, on peut, avec Rivière (40) estimer qu'à l'heure actuelle, la Côte-d'Ivoire doit pouvoir pratiquement disposer, pour améliorer l'alimentation de son gros bétail, de 90 millions d'U.F. et 7 000 tonnes de M.P.D., ce qui lui permettrait de donner 300 U.F. et 23 kg M.P.D. chaque année à chacun de ses bovins.

TROISIEME PARTIE

A. — ETUDE DE QUELQUES TYPES DE RATIONS D'EMBOUCHE POSSIBLES

La composition d'une ration alimentaire d'embouche doit tenir compte des considérations et rappels suivants :

1) L'équivalent-ration pour une U.B.T., c'est-à-dire la valeur U.F. et M.A.D. minimum d'entretien que doit contenir un kilogramme de matière sèche ingérée, a été évaluée à 0,43 U.F. et 24,2 g M.A.D.

2) La quantité d'herbe ingérée étant proportionnelle à la qualité de celle-ci, on estime qu'un animal peut consommer, en matière sèche :

3 kg/100 kg de poids vif en stabulation ;

2,5 kg/100 kg de poids vif sur un bon pâturage ;

1,8 kg/100 kg de poids vif si le pâturage est mauvais.

3) Enfin, l'indice de transformation, ou les besoins de production de 1 000 g de viande, a été évalué à 3,5 U.F. et 170 g M.A.D. pour un animal de 250 kg.

Suivant les possibilités des régions, les rations pourront donc être composées différemment selon le principe des substitutions alimentaires ; l'essentiel étant d'obtenir les quantités d'énergie et de protéines nécessaires à la production désirée, avec, autant que possible, un coefficient d'encombrement ne dépassant pas 2.

Ainsi, à Koumassi (Abidjan) où était réalisée une expérience d'engraissement de zébus (18), compte tenu d'une part des besoins moyens d'entretien et de production de

ceux-ci, et d'autre part des valeurs bromatologiques moyennes des aliments employés, il a été établi la ration suivante :

Désignation	Q. en kg	M.S. en kg	U.F.	M.A.D. en g	Ca en g	P en g
Panicum maximum	20	5,56	2,80	201	28	10,8
Drèches de brasserie ..	2,5	1,87	1,40	349,5	3,1	5,9
Farines basses	2,4	2,02	2,4	204	1,1	2,6
Total ration		9,4!	6,60	754,5	32,2	19,3
Besoins théoriques		9,25	6,60	560	24	18
		M.S./U.F. = 1,4				

Cette ration journalière a permis aux animaux un croît quotidien moyen de 700 g : ce qui est un résultat remarquable.

A Bouaké, le Stylosanthes (15 kg/jour/animal) était associé à la farine de riz. Les graines de coton et les tubercules divers qu'on trouve en abondance dans la région pourraient avantageusement être incorporés dans la ration.

Dans le Nord du pays, les productions céréalières et fourragères sont bien développées pour permettre d'établir des rations à base d'herbe des pâturages améliorés par le Stylosanthes (herbe verte, ensilage) complétées par des issues de céréales (2-3 kg/jour).

Dans toutes les régions du pays où l'élevage est pratiqué, on pourrait essayer d'adapter les normes malgaches d'embouche, à savoir, la distribution journalière de manioc (10 kg), repousse de riz (15 kg), feuilles et lianes de patates ($\simeq$ 15 kg).

La supplémentation de saison sèche des animaux au pâturage est assurée par la distribution de 5-6 kg/tête/jour de manioc vert, soit 1 U.F.

B. — ESQUISSE D'ETUDE ECONOMIQUE DE DIFFERENTS MODES D'ELEVAGE

L'étude effectuée au Centre de Recherches Zootechniques de Bouaké (19) avait pour but d'étudier les possi-

bilités de valorisation des ressources partielles locales, en matière de cultures fourragères et de sous-produits d'industries agricoles, en les transformant en viande avec du bétail zébu (10 bovins âgés de 6 à 9 ans). L'essai a été conduit en stabulation libre avec affouragement en vert à l'auge quotidien (Stylosanthes) et distribution d'un aliment concentré (farine de riz). Le bilan économique s'établit comme suit :

1) *Recettes :*

Elles sont constituées par la vente des carcasses :

— 10 avants à 150 F/kg	130 050
— 10 arrières à 200 F/kg	223 400
— 10 têtes	11 000
— 10 peaux	2 500
	366 950

Ceci correspond à un prix de vente du kg vif à

$$\frac{366\,950}{3\,717} = 98{,}72 \text{ F}$$

Les abats ont été livrés avec les avants.

2) *Dépenses :*

Elles comportent plusieurs postes : achats des animaux, alimentation, interventions et soins aux animaux, main-d'œuvre, amortissement.

a) *Achats des animaux :*

Les animaux ont été achetés sur la base de 30 000 F (CFA *) l'animal. Les 10 bœufs d'expériences représentaient donc une valeur de 300 000 F correspondant à un prix d'achat du kilo vif de $\frac{300\,000}{3\,317} = 90{,}44$ F.

(*) 1 F C.F.A. = 2 centimes.

b) *Alimentation :*

Les animaux ont consommé en 150 jours :

• Stylosanthes 21 435 kg à 0,40 F/kg ..	8 574
• Farine de riz 6 321 kg à 5 F/kg	31 605
• Pierre à lécher 7,5 kg à 45,10 F/kg	338
• Sel 131 kg à 14 F/kg	1 834
• Eau 32,7 m^3 à 10 F/m^3	327
	42 678

c) *Intervention et soins aux animaux :*

Ils concernent les traitements ixodicides, trypanocides, anthelminthiques et les soins divers. Ils sont estimés à 400 F par animal, soit au total 4 000 F.

d) *Main-d'œuvre :*

En ce qui concerne l'essai, déduction faite du temps passé aux pesées, on peut estimer que le temps nécessaire aux soins des animaux représente environ 1 heure par jour, soit pour 150 jours, 150 heures à 50 F = 7 500 F.

e) *Amortissement et entretien du matériel :*

Ce poste de dépense est très variable. Il est fonction du type d'installation adopté. En ce qui concerne l'essai, il peut être évalué à 1 000 F par animal, soit 10 000 F pour l'ensemble du lot.

3) *Récapitulation :*

— Dépenses :	
Achat des animaux	300 000
Alimentation	42 678
Soins aux animaux	4 000
Main-d'œuvre	7 500
Amortissement	10 000
	364 178
— Recettes	366 950
— Bénéfice	2 772

Ce compte d'exploitation laisse apparaître un bénéfice assez faible représentant 0,7 % des sommes engagées.

Mais il s'agit de conditions expérimentales et il est bien évident qu'il est possible d'intervenir sur différents postes de dépenses. D'autre part, le gain de poids moyen quotidien n'a été, au cours de cette expérience, que de 300 g. De meilleures conditions et un rationnement mieux calculé et plus équilibré permettra des gains de poids nettement supérieurs, de l'ordre de 7 à 800 g/jour, soit environ 80 à 95 kg par animal en 4 mois.

De plus, c'est toute la viande de la carcasse qui se trouve améliorée et un prix de vente selon la qualité laisserait un bénéfice beaucoup plus important, de l'ordre de 25 à 30 %.

• *Achats des animaux :*

Le prix d'achat d'un animal à 30 000 F est excessif même pour les zébus. La valeur des animaux sur le marché étant déterminée par le circuit commercial des animaux importés du sahel, il semble tout à fait raisonnable de penser pouvoir acheter un animal à Bouaké à 25 ou 26 000 F, puisqu'un bel animal « export » en région de production du sahel vaut en moyenne entre 15 et 18 000 F.

A elle seule, la réduction de ce poste ferait passer le bénéfice de 2 772 F à 42 772 F (13,2 % des sommes engagées).

• *Main-d'œuvre :*

Les frais de main-d'œuvre sont essentiellement fonction du type d'exploitation qui sera retenu et de la mécanisation plus ou moins poussée qui variera avec l'importance de l'atelier. Les frais de gardiennage sont nuls, si celui-ci est assuré par l'éleveur même, ou un jeune membre compétent de la famille.

• *Amortissement :*

Il existe des possibilités d'aménagement à prix très réduits telles les mangeoires en troncs d'arbres creusés, les clôtures en bois de brousse ou les clôtures mixtes (barbelés sur piquets de bois) dont le prix, établi sur la base de 1 ha par animal, s'élève à 70 F.

• *Alimentation :*

1. - *Indice de consommation :*

Les animaux de l'expérience avaient un indice de consommation très élevé, de l'ordre de 19.

Il est vraisemblable que des animaux plus jeunes, en croissance ou en fin de croissance, aient un indice de consommation plus faible. Pour un croît identique, la quantité totale d'aliments ingérés serait donc moindre.

En admettant par ailleurs que l'appétit des animaux soit identique, le temps nécessaire pour obtenir un même croît serait moindre. Il en résulterait un abaissement des dépenses de main-d'œuvre, et les rotations étant plus rapides, une meilleure répartition des amortissements.

2. - *Mode d'exploitation :*

L'essai a été conduit avec affouragement en vert à l'auge. D'autres modes d'exploitation sont possibles :

a) Pâturage de jour et distribution de concentré au parc de nuit. C'est le principe adopté dans les ranches. Il est également concevable dans le cadre d'une embouche fermière. Dans ce dernier cas, le nombre des bêtes étant réduit, l'alimentation ne coûtera presque rien au paysan-éleveur qui pourvoira lui-même à la supplémentation de la ration avec des produits ou des sous-produits des récoltes.

b) Pâturage permanent et distribution d'aliment concentré au champ. C'est le cas des élevages bovins sous palmeraies et cocoteraies entrepris par les sociétés agricoles et industrielles. Les devis et factures trouvés dans les archives de l'I.R.H.O. (Institut de Recherche pour les Huiles et Oléagineux) montrent que le systàme d'élevage de N'Damas utilisant les ressources naturelles des pâturages sous palmeraies à l'huile, et recevant un complément alimentaire, est avantageux pour la production de viande, car il permet d'abaisser le coût de production du kilo vif, et d'augmenter le revenu en mettant davantage d'animaux sur la même surface, comparativement à la méthode sans complément.

Des essais comparatifs permettraient de définir la méthode optimum, celle où l'U.F. rendue dans l'estomac du bœuf coûte le moins cher, compte tenu des conditions locales d'environnement.

CONCLUSION

Le grand public ignore l'importance des ressources tirées de l'élevage, et peu d'auteurs ont signalé que l'animal représente pour certaines régions d'Afrique notamment, l'unique source de vie. Par ailleurs, le revenu national d'un pays industrialisé comme la France est composé à 40 % des recettes de l'agriculture ; 2/3 de ces recettes proviennent des productions animales contre 1/3 seulement pour les productions végétales. C'est d'une part, dire l'importance économique des productions de l'élevage, et d'autre part, montrer qu'il est indispensable de ne pas oublier, dans les programmes d'aménagements agricoles, grands ou petits, la place du bétail.

La Côte-d'Ivoire, vu l'effort qu'elle fournit pour le développement de ses cultures de rapport (palmier, ananas, coton, cocotier, hévéas) et vu l'aménagement de la vallée du Bandama avec comme pièce maîtresse le barrage de Kossou qui permettra non seulement l'extension des cultures irriguées telles le riz, mais aussi l'aménagement de vastes espaces aptes à la production fourragère, se doit dès maintenant d'intégrer son élevage à l'agriculture. Cette association agriculture-élevage permettra d'une manière générale, de tirer le maximum des productions animales, tant intrinsèques (production de viande et de lait) qu'extrinsèques (utilisation de l'animal pour la production de fumier, la traction des outils agricoles et des charrettes). Dans le cas particulier de la Côte-d'Ivoire, elle réunira les meilleures conditions pour la réalisation des bénéfiques projets nationaux pour l'accroissement et l'approvisionnement en viande bovine de pro-

duction locale, tels l'opération noyaux d'élevage* et l'élevage bovin dans le cadre des plantations industrielles** d'arbres.

L'adoption de techniques intensives et semi-intensives d'alimentation du bétail s'impose afin de valoriser au maximum tous les produits et sous-produits laissés par l'essor de l'agriculture, et aussi contribuer à renforcer cette association agro-sylvo-pastorale.

Mais, comme le dit le dicton « toute production agricole ou pastorale est d'abord un problème d'homme, de sol, et de climat ». En effet, toutes les ressources disponibles sont généralement perdues parce que bien souvent l'utilisateur ne sait pas bien ou pas du tout s'en servir. Tant que l'élevage sera conçu comme une cueillette, toute tentative d'amélioration du milieu ou des méthodes d'élevage sera vouée à l'échec. L'homme représente donc l'élément essentiel de réussite sur lequel il faut agir.

L'action de l'administration dans ce domaine est prépondérante. Si pousser la scolarité dans le milieu des éleveurs, c'est-à-dire dispenser un enseignement à des jeunes futurs éleveurs, semble actuellement difficilement compatible avec la mentalité des autochtones, on peut néanmoins raisonnablement envisager d'emprunter la voie de l'encadrement.

Cela demande donc une mise en place assez dense de personnel compétent et qualifié : rien n'est plus dange-

---

* L'opération noyaux d'élevage est une sorte de prêt en nature par lequel l'Etat, par l'intermédiaire de ses ranches d'élevage, confie un troupeau (5 génisses, 1 taureau) à des paysans. Ceux-ci s'engagent par contrat à rendre, dans un délai de cinq ans, sur le croît, un troupeau identique à celui du départ.

** L'élevage dans les plantations s'observe sous les palmeraies et les cocoteraies. En effet, lors de la création des plantations industrielles après débroussaillage, on met en place des plantes de couverture. En général, ce sont des légumineuses : Centrosema pubescens ou Pueraria, qui sont destinées à protéger et enrichir le sol, en attendant que le couvert arbustif ait atteint son plein développement. Mais lorsque ce stade est atteint, les légumineuses subsistent, envahies souvent par des graminées ombrophiles (type Paspalum conjugatum) constituant un excellent fourrage.

reux que les conseils vagues et erronés donnés par les « vaccinateurs ». L'Etat de Côte-d'Ivoire, qui possède déjà un Centre d'Elevage à Bringerville, peut et doit former davantage d'agents techniques ayant acquis des éléments de zootechnie. Ce sont eux qui doivent amorcer à la base, la nécessaire mutation qui fera du paysan ivoirien un véritable éleveur. Si le paysan comprend l'intérêt que représente l'animal pour son exploitation et ses revenus globaux, il sera alors aisé de provoquer une certaine évolution.

Ainsi, conjointement à leur indispensable et initiale tâche de pathologistes (ceci est très important car il ne faut jamais relâcher la surveillance sanitaire), les vétérinaires et leurs auxiliaires doivent mener une campagne d'information et de formation afin de faire comprendre à nos braves paysans le bien-fondé, l'intérêt et l'urgence d'un changement des méthodes d'élevage ; car les voies de développement de l'élevage sont à rechercher dans le domaine de l'exploitation intensive et semi-intensive du bétail par l'utilisation rationnelle et simultanée des parcours, des produits agricoles et des sous-produits industriels.

Si un tel objectif est atteint, la Côte-d'Ivoire aura acquis un atout de plus dans son développement économique et social, et ce sera un des aspects de la contribution des vétérinaires à cette grande œuvre commune qu'est la construction nationale.

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire rapporteur

L. FALIU

Vu : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire

R. FLORIO

Vu : Le Président de la Thèse

ROUX

Vu : Le Président de l'Université Paul Sabatier

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER - TOULOUSE

L. LARENG

N° 438

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 25 MARS 1971
LE RECTEUR
Président du Conseil de l'Université

ACADÉMIE DE TOULOUSE

C. CHALIN

BIBLIOGRAPHIE

1. - Adjanohoun (E.). — Végétation des savanes et rochers découverts en Côte-d'Ivoire Centrale. Paris, *O.R.S.T.O.M.*, 1964.

2. - Adrian et Jacquot. — Les sorghos et les mils en alimentation humaine et animale. Vigot Frères, Paris, 1964.

3. - Annales des Services Météorologiques de la France d'Outre-Mer. Volume 1. Afrique Noire, 1956. *Météorologie Nationale,* Paris, 1960.

4. - Aubreville (A.). — Climat, forêt et désertification de l'Afrique Tropicale. S. Edit. Géogr. Mar. et col., Paris, 1949.

5. - Augé, Gillon, Hollier, Larousse, Moreau et Cie, Coll. — Encyclopédie africaine et malgache. *La Côte-d'Ivoire.* Librairie Larousse, Paris, 1964.

6. - Avice (E.). — Coll. : Pays Africains. *La Côte-d'Ivoire.* J.E. G.M.C, Paris, 1961

7. - Ba (O.). — Etude de l'alimentation du bétail en Mauritanie. *Thèse Doct. Vét.,* Toulouse, 1966.

8. - B.D.P.A. (Bureau pour le Développement de la Production Agricole), I.E.M.V.T. (Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux). — Coll. Techniques rurales en Afrique. *Mémento de l'Agronome.* Paris, 1969.

9. - Billet (J.-C.), Boudet (G.), Lebrun (J.-P.) et Rivière (R.). — Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Coll. Manuels et précis d'élevage, n° 4. *I.E.M.V.T.,* Maisons-Alfort, Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères, Paris, 1970.

10. - Boudet (G.). — Pâturages et plantes fourragères en République de Côte-d'Ivoire. *I.E.M.V.T.,* Paris, 1963.

11. - Boudet (G.). — Etude des pâturages naturels en Côte-d'Ivoire. Rapport de mission, *I.E.M.V.T.,* 1965.

12. - Boudet (G.). — Etude agrostologique du ranch de Sipilou. Rapport de mission, *I.E.M.V.T.*, 1966.

13. - Boudet (G.) et Rivière (R.). — Emploi pratique des analyses fourragères pour l'appréciation des pâturages tropicaux. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1968. 21, 2, 227.

14. - Bremaud (O.). — Rapport sur l'élevage dans le Dallol Maouri. *Projet PNUD*, Mission au Niger AN-SF-NER-8, 1968.

15. - Cadot (R.) et Rivière (R.). — Etude de quelques caractéristiques de la production fourragère en zone tropicale à climat de type guinéen. Minankro. *I.E.M.V.T.*, 1967.

16. - Cadot (R.). — Etude technique des modalités d'alimentation des bovins au C.R.Z. Bouaké - Minankro, 1968.

17. - Cadot (R.). — Intérêt économique des divers modes d'élevage. Colloque O.C.A.M. (Organisation Commune Africaine et Malgache) sur l'élevage, Fort-Lamy, 8-13 déc. 1969, *I.E.M.V.T.*

18. - Coulomb (J.), Rivière (R.) et Ponthus (B.). — Expériences d'engraissement de zébus en Côte-d'Ivoire. Résultats d'Abidjan-Koumassi, Maisons-Alfort, *I.E.M.V.T.*, 1968.

19. - Coulomb (J.). — Engraissement par alimentation intensive de zébus de boucherie. Minankro, *I.E.M.V.T.*, 1969.

20. - Currasson (M.G.). — Pâturages et aliments du bétail en régions tropicales et subtropicales. Vigot Frères Ed., Paris, 1968.

21. - Diallo (M.). — Le bœuf dans la Société peulh du Fouta. *Thèse Doct. Vét.*, Alfort, 1965.

22. - Dicoh (G.). — La Péripneumonie contagieuse bovine dans la République de Côte-d'Ivoire. *Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1966.

23. - Direction des Services Vétérinaires de Côte-d'Ivoire : Rapports annuels, 1966-68.

24. - Djiga (A.). — Bilan des données actuelles en vue d'une meilleure exploitation des pâturages naturels de Haute-Volta. *Thèse Doct. Vét.*, Alfort, 1969.

25. - Doutressoulle (G.). — L'élevage en Afrique Occidentale Française. Larose Edit., Paris, 1947.

26. - Dumas (R.) et Lhoste (P.). — Variation du poids vif et du rendement en viande des bovins zébus dans l'Adamaoua au cours de la saison sèche. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1966, 19, 4, 573.

27. - Koechlin (J.). — Pâturages naturels et culturels fourragères en Afrique Occidentale et Centrale. *I.E.M.V.T.*, 1963.

28. - Lacrouts (M.). — Aspects de la production et de la commercialisation du cheptel africain et malgache. *Serv. Ens. I.E.M.V.T.*, 1964, n° IV/22.

29. - Lhoste (R.). — Rapport sur une expérience d'alimentation : finition précoce des bœufs zébus. Rapport C.R.Z de Wakwa, 1970.

30. - Miège (J.). — Les savanes et forêts claires de Côte-d'Ivoire. Etudes Eburnéennes. IV — *I.F.A.N.*, 1955, 62-81.

31. - Mongodin (B.) et Rivière (R.). — Valeurs bromatologiques de 150 aliments de l'Ouest Africain. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1965, 18, 2, 183.

32. - Mongodin (B.) et Van den Berg (X.). — Produits tropicaux utilisables comme aliment du bétail en Afrique francophone. *Publi. I I.E.M.V.T.*, 1965.

33. - Morrison (F.B.). — Feeds and Feeding. *Morrison Publ. Cy. N.Y.*, 1959, 22e éd.

34. - N'Gom. — Problème de l'alimentation de l'élevage bovin au Sénégal. *Thèse Doct. Vét.*, Toulouse, 1960.

35. - Pagot (J.). — Influence en zone tropicale de l'amélioration des conditions d'entretien sur le rendement d'un troupeau taurin. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1958, 2, 213.

36. - Pagot (J.), Lobry (M.), Trichet (J.-C.) et Robinet (A.). — Coll. Techniques rurales en Afrique. Le Ranching : technique et économie. *I.E.M.V.T. - S.E.D.E.S.*, 1968.

37. - Pagot (J.). — Cours magistral de Zootechnie spéciale. *I.E.M.V.T.*, 1970.

38. - Portères (R.). — Le bétail et les prairies des plateaux du Néogène de la basse Côte-d'Ivoire. *J. Agr. trop. Bot. appl.*, 1956, 3, 881.

39. - Radiodiffusion Télévision Ivoirienne. — La coupe nationale du progrès : la production animale. *Ministère de l'Information*, Abidjan 1967.

40. - Rivière (R.). — Amélioration de l'alimentation des bovins en zone tropicale. *Communic. II^e Symp. Int. Zoot.*, Milan, avril 1967.

41. - Rivière (R.). — Communications personnelles.

42. - Rivière (R.). — De quelques sous-produits de culture dans l'alimentation du bétail tropical. *Alim. et Vie*, 1968, 56, 4-5-6, 123.

43. - S.C.E.T. Coopération. Programme d'études pour la création, la reprise ou le réaménagement d'un ranch. Paris, 1964.

44. - S.C.E.T. Coopération. Le Ranching : technique pour l'amélioration de l'exploitation de l'élevage dans les regions tropicales et subtropicales sèches. Paris, 1964.

45. - Schneider (B.N.). — Feeds of the World. *Agr. Exp. St. Morgantown*, 1947.

46. - S.E.D.E.S. - I.E.M.V.T. — L'embouche bovine sur les plateaux malgaches. *Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères*, Paris, 1969.

47. - Service de Zootechnie I.E.M.V.T. — Programme du développement de la production de protéines d'origine animale en Côte-d'Ivoire. 1969.

48. - Service des clutures fourragères I.R.A.T. (Institut de Recherches Agronomiques Tropicales). — Un type d'aliment du bétail trop négligé en zone tropicale : les sous-produits des récoltes. *C. Agr. Pr. Pays Chauds*, 1968, 1, 37.

49. - Théret (M.). — Cours magistral de Zootechnie générale. *I.E.M.V.T.*, 1970.

50. - Thierry-Lebbe (A.). — Les productions animales en Côte-d'Ivoire : situation actuelle et perspectives de développement. *Ministère Productions Animales*, Abidjan, 1968.

51. - Vaillant (R.). — Les aliments du bétail à Madagascar. *Imprimerie Officielle*, Tananarive, 1957.

52. - Verly (P.L.). — Contribution à l'étude des races bovines autochtones en Côte-d'Ivoire : les bœufs Baoulé et Lagunes. *Dipl. Et. Sup. Sci. Nat.*, Abidjan, 1968.

53. - Yarte (F.). L'Elevage bovin sur palmeraies et cocoteraies en Basse Côte-d'Ivoire. *I.R.H.O.*, Paris, 1969.

54. - Zandee (A.). — Etude des possibilités de développement de l'élevage bovin en Côte-d'Ivoire. C.R.Z. Minankro, 1967.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIERE PARTIE

Introduction 19

Conditions générales de l'élevage bovin en République de Côte d'Ivoire 23

I. Le milieu physique 23

II. Le milieu biologique 29

DEUXIEME PARTIE

I. Amélioration des conditions d'alimentation 59

II. Etude des produits agricoles et sous-produits industriels 81

TROISIEME PARTIE

A. Etude de quelques types de rations d'embouche possibles 95

B. Esquisse d'étude économique des différents modes d'élevage 96

Conclusions 103

Bibliographie 107